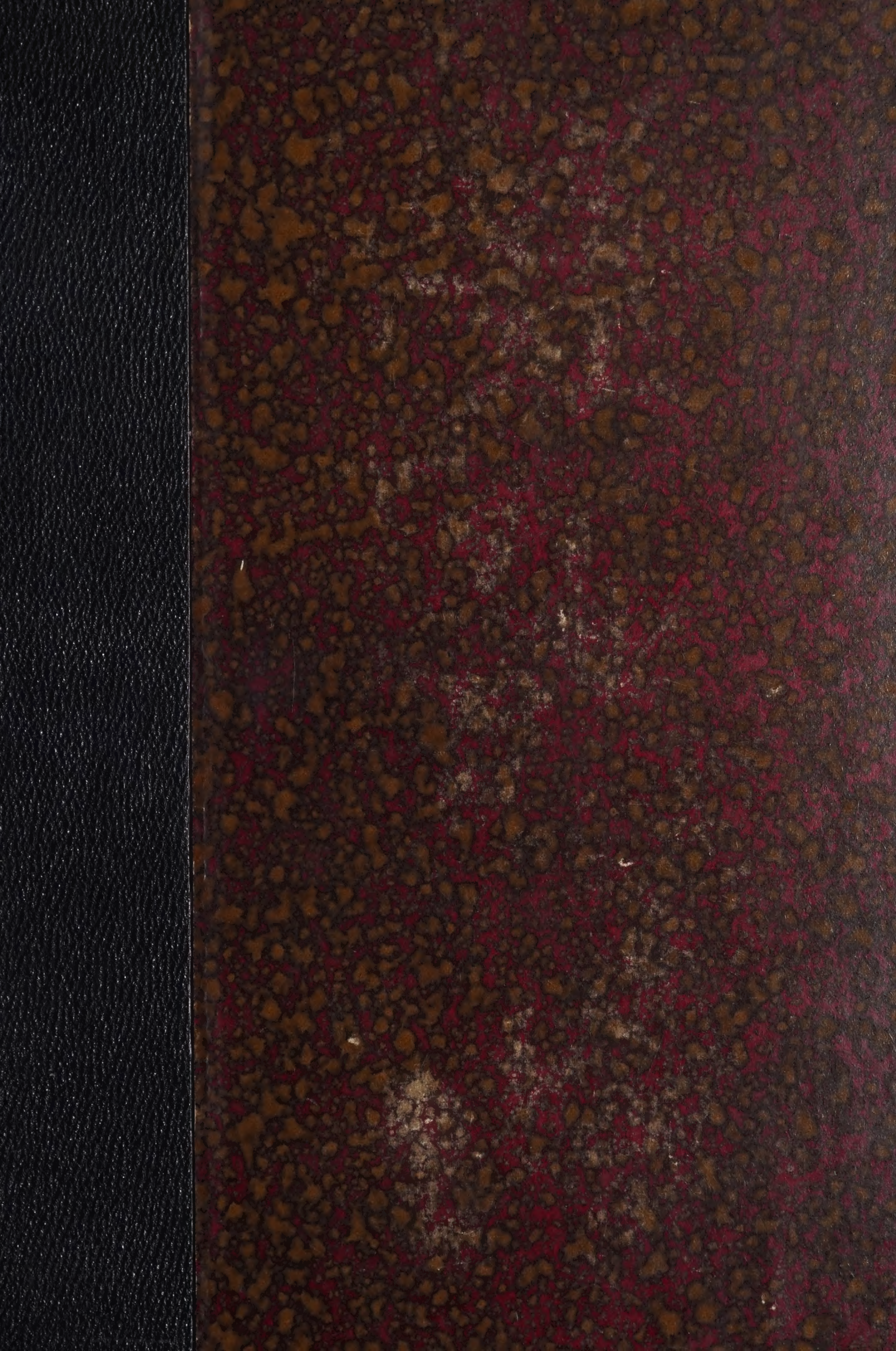






STAHL UND EISEN.

Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des

Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

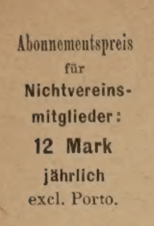
Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil,
Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil,
beide in Düsseldorf.

4. Jahrgang.

Commissions-Verlag von **A. Bagel** in **Düsseldorf.**

Heft 7—12.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich excl. Porto.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. | Juli 1884. | 4. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll
der
General-Versammlung
des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute
vom 15. Juni 1884.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt I bis V.)

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen. Mittheilungen des Herrn **Horn.** (Fortsetzung aus der letzten General-Versammlung.)
3. Die neuesten Resultate in Bezug auf die Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen. Vortrag des Herrn **Dr. Otto.**
4. Ueber die Verhältnisse der Eisenerzgruben des Siegerlandes. Vortrag des Herrn **G. Weyland.**

Die aus allen Theilen Deutschlands zahlreich besuchte Generalversammlung wurde um 11 1/2 Uhr durch den Vorsitzenden des Vereins, Herrn **C. Lueg**-Oberhausen, durch nachstehende Ansprache eröffnet:

Meine Herren! Ich eröffne unsere heutige Generalversammlung, indem ich Sie Alle herzlich willkommen heifse.

Zunächst habe ich die traurige Pflicht zu erfüllen, Sie daran zu erinnern, dafs wir am 20. März d. J. eins unserer treuesten Vereinsmitglieder, das lange Jahre Ihr Vorstandsmitglied war und als solches das Amt des ersten und später des zweiten Vorsitzenden bekleidete, den Hüttendirector Herrn Karl Petersen, durch den Tod verloren haben. Ich bin überzeugt, in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich Sie auffordere, das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Die Versammlung erhebt sich).

Zur Freude gereicht es mir, Sie darauf aufmerksam zu machen, dafs zur Theilnahme an unserer heutigen Versammlung verschiedene Gäste gegenwärtig sind, sowie auch dafs unser neues Mitglied, Herr Regierungspräsident von Berlepsch, uns die Ehre gegeben hat, unseren Berathungen beizuwohnen. —

Was die Ausdehnung unseres Vereins anlangt, so kann ich im Anschlufs an eine frühere Mittheilung weiter berichten, dafs der Verein mehr und mehr an Ausdehnung gewinnt und dafs seine Mitgliederzahl gegenwärtig auf 622 gestiegen ist. Unsere Zeitschrift erfreut sich einer stets wachsenden Beliebtheit und ist die Auflage auf 1360 Exemplare gestiegen. Neuerdings zeigt sich namentlich eine starke Nachfrage aus dem Ausland.

Bezüglich der Thätigkeit unseres Vereins im letztverflossenen Halbjahre beschränke ich mich auf einige übersichtliche Mittheilungen. Im März d. J. ist ein ausführliches Gutachten zu einem Entwurf

der Normalbestimmungen für die Lieferung von Eisenconstructionen von uns abgegeben worden, welcher im Auftrage des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine aufgestellt worden war. Unsererseits ist hierfür eine Commission eingesetzt worden, welche aus den Herren Offergeld, Brauns, Schmermund und Osann bestand. Abschriften des Gutachtens sind auf Ihren Wunsch bei der Geschäftsführung erhältlich. — Das von mir in unserer letzten Generalversammlung erwähnte Gutachten, welches unser Verein für die Königliche Regierung in betreff der Sonntagsarbeit in Fabriken ausgearbeitet hat, ist zur Abgabe gelangt; auch hat im hiesigen Regierungsgebäude am 28. April d. J. eine Conferenz von Vertretern der Regierung und der Industrie, darunter drei Delegirten unseres Vereins, stattgefunden, in welcher die Angelegenheit in eingehendster Weise berathen worden ist. — Was die Frage der Classification von Eisen und Stahl betrifft, so ist Ihnen ja bekannt, dafs wir früher bezüglich der Qualitätsvorschriften gemeinschaftlich ein ausführliches Gutachten ausgearbeitet haben, welches an den Herrn Minister Maybach eingereicht worden ist. Vor einigen Monaten ist nun auf Veranlassung des Herrn Ministers eine Commission zusammengetreten, bestehend aus Vertretern der Eisenbahnverwaltungen und der Eisenindustrie. Seitens unseres Vereins haben an diesen Berathungen theilgenommen die Herren Brauns, Minssen und Ihr Vorsitzender. Die Commission hat unter dem Vorsitz des Herrn Ministerialdirectors Schneider ausführliche Berathungen gepflogen, und schliefslich ist der Antrag zur Annahme gelangt, dafs eine Serie von Materialproben, die sich im Betriebe als gut erwiesen haben, und eine Serie von Proben, die sich als nicht gut erwiesen haben, eingehend untersucht werden soll; aus den Resultaten dieser Untersuchung soll nun geschlossen werden, ob die jetzt mafsgebenden Bestimmungen zweckmäfsig sind oder nicht. — Auf Anregung des Vereins analytischer Chemiker hat sich im August v. J. eine gemischte Commission von vier Delegirten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und vier solchen des erstgenannten Vereins gebildet zur Ausarbeitung einer einheitlichen Methode zur Manganbestimmung in Eisen und Eisenerzen. Die Arbeiten dieser Commission sind soweit gediehen, dafs voraussichtlich im nächsten Monat die Resultate gesichtet und abgeschlossen werden können. Der Verein analytischer Chemiker beabsichtigt, diesen Gegenstand auf seiner im August d. J. stattfindenden Generalversammlung vorzubringen, und wird nach den eingelaufenen Mittheilungen sodann unserm Vorstande die Resultate der Abstimmung nebst den Gesammtacten zur weiteren Beschlufsfassung zugehen lassen. Gleichzeitig kann auch mitgetheilt werden, dafs die Mitglieder der genannten Commission sich constituirt haben, um eine Vereinbarung über die einheitliche Bestimmung von Blei auszuarbeiten. Damit wird ein weiterer Beitrag zur Abstellung von Unzuträglichkeiten geliefert werden, wie sie leider in anbetracht der abweichenden Methoden, deren sich verschiedene Analytiker bedienen, an der Tagesordnung sind.

Neuerdings hat sich der Verein auf Antrag verschiedener Mitglieder damit befafst, die Vorschriften bezüglich der Anlage von Dampfkesseln hinter Puddel- und Schweifsöfen zu prüfen. Es ist zu diesem Zwecke in der Vorstandssitzung vom 30. April d. J. eine aus den Herren Brauns, Spannagel, Vahlkampf, Brunhuber, Klocke, Kintzlé und Osann bestehende Commission eingesetzt worden. Bei der Concessionirung der Puddel- und Schweifsöfenkessel sind neuerdings einigerorts erhebliche Schwierigkeiten gemacht worden — es wurde z. B. ein besonderer Abzugs-Kanal mit Schiebervorrichtung verlangt, um den Kessel schleunigst aufser Betrieb setzen zu können. — Die eben genannte Commission wird sich nun mit einer Ausarbeitung dessen beschäftigen, was erforderlich und zweckmäfsig ist, damit auf Grund dessen der Verein entsprechende Anträge bei der Königlichen Regierung stellen kann.

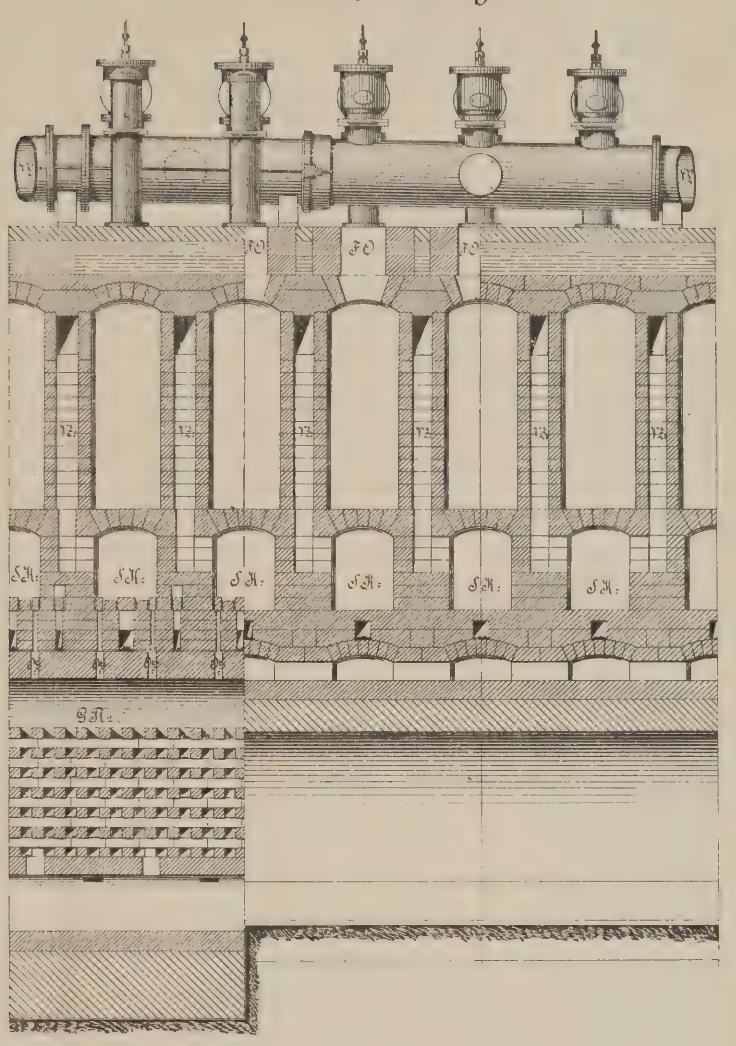
Hiermit hätte ich Ihnen, M. H., einen Ueberblick über unsere geschäftliche Thätigkeit gegeben, wir gehen nunmehr zum zweiten Gegenstande unserer Tagesordnung:

„Ueber die Fortschritte in der Construction der Walzenzugmaschinen".

Wie Sie wissen, hatten die Herren R. M. Daelen und Klein auf der letzten Generalversammlung ihre Referate über dieses Thema erstattet, und erübrigt nun noch, das Referat des Herrn Horn entgegenzunehmen. Ich bitte Herrn Horn, das Wort zu ergreifen.

Herr **Horn**-Wetter a. d. Ruhr: Meine Herren! Wenn mir die Rolle zufällt, an eine Discussion oder an ein paar Vorträge, welche hier vor 6 Monaten gehalten wurden, wieder anzuknüpfen, so kann es nicht meine Aufgabe sein, ein Excerpt des schon Gesagten als Verbindungmittel zu geben, sondern ich gehe direct zu den Punkten über, welche am 9. December v. J. meines Erachtens nicht zur Genüge besprochen wurden und für die ich ein Weiteres mir vorzubehalten erlaubte. Herr Daelen und ich haben in wenigen Worten der Stahlwellen Erwähnung gethan. Es ist mit vollem Recht gesagt worden, dafs der Stahl durch seine Homogenität für den Lauf in Lagerschalen entschieden dem Schmiedeeisen vorzuziehen ist; das wird, m. H., keiner bestreiten. Ebensowenig

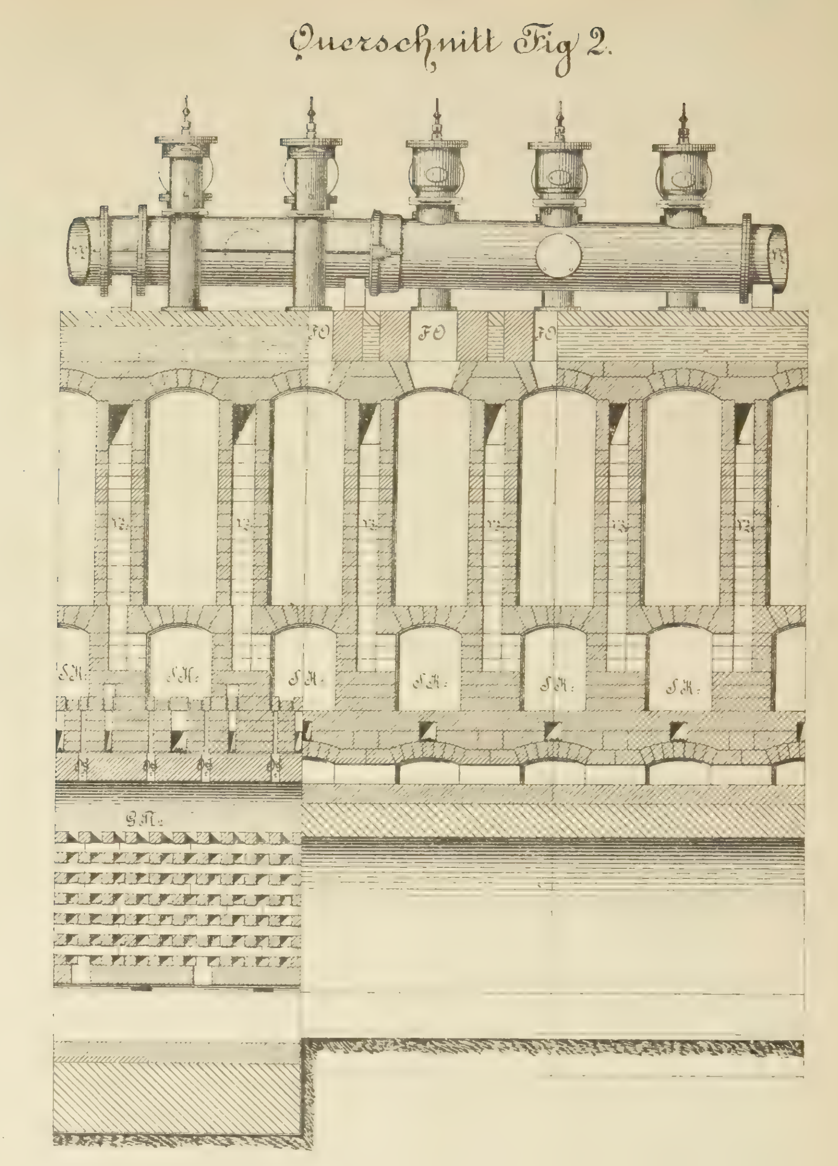
Blatt I.



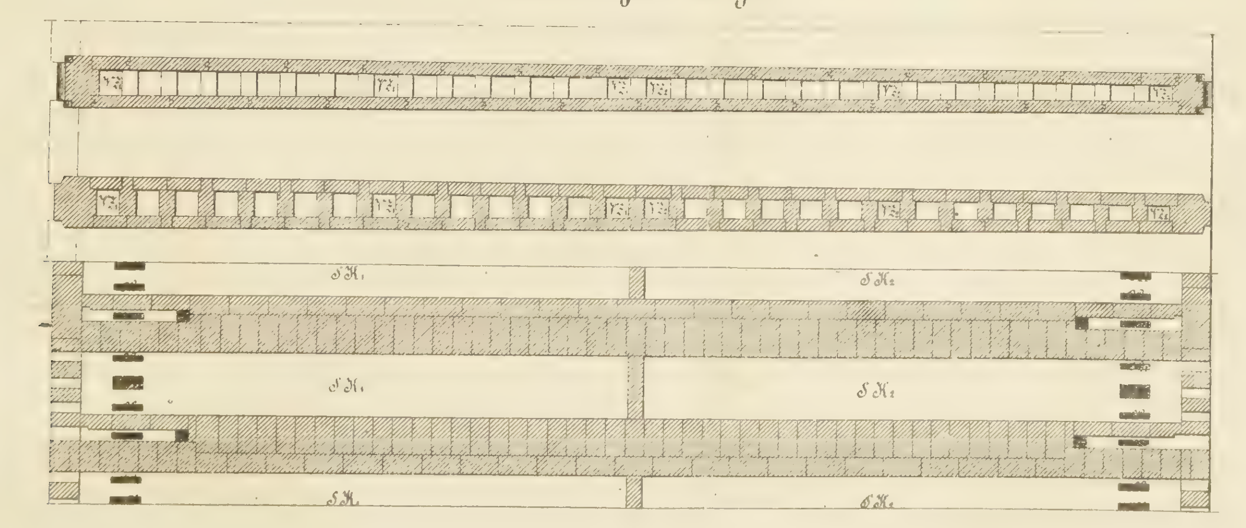
Koksöfen mit Regeneratoren.
Anlage
auf
Zeche Pluto.

Längsschnitt Fig. 1.

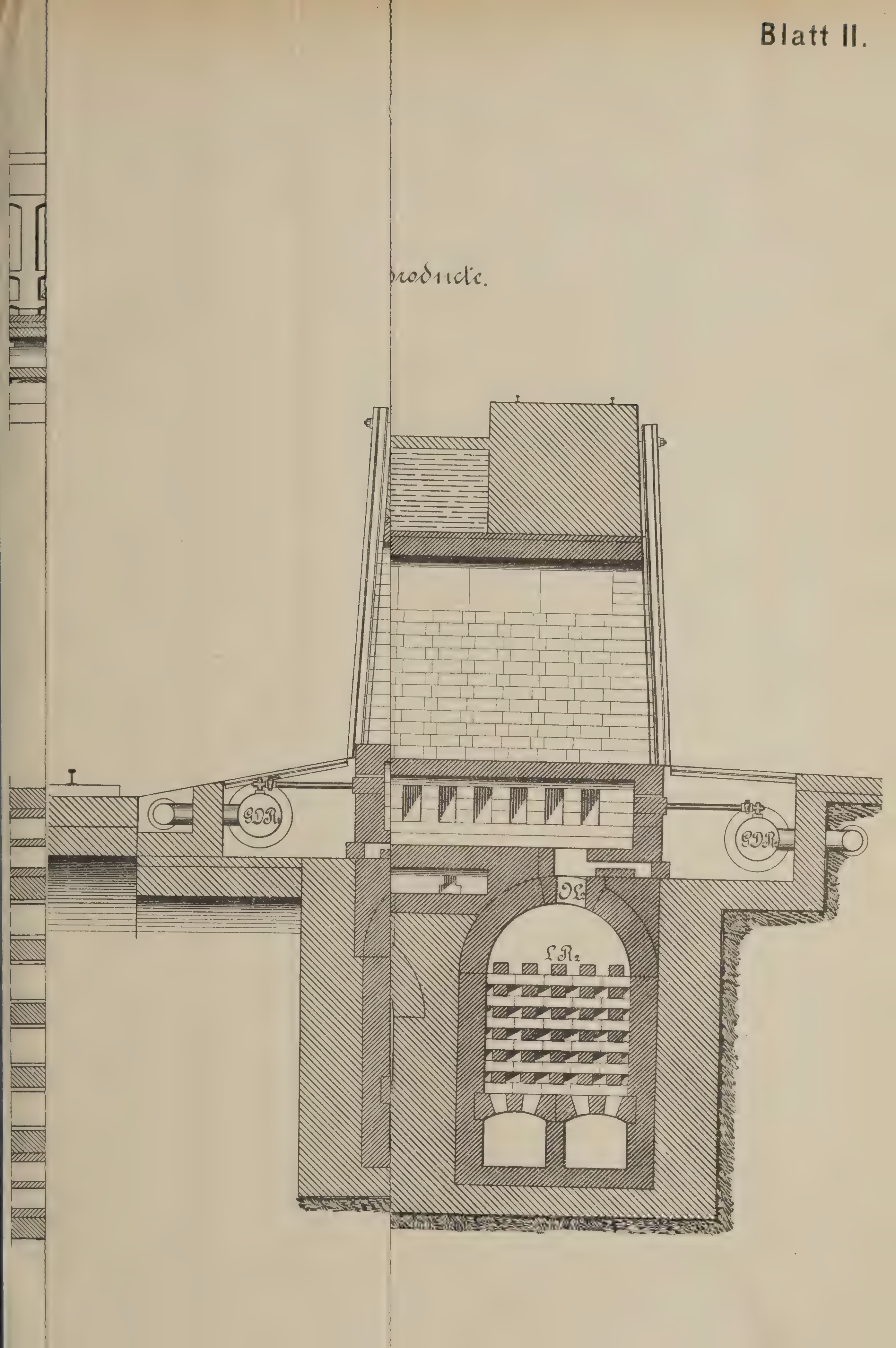
Querschnitt Fig. 2.

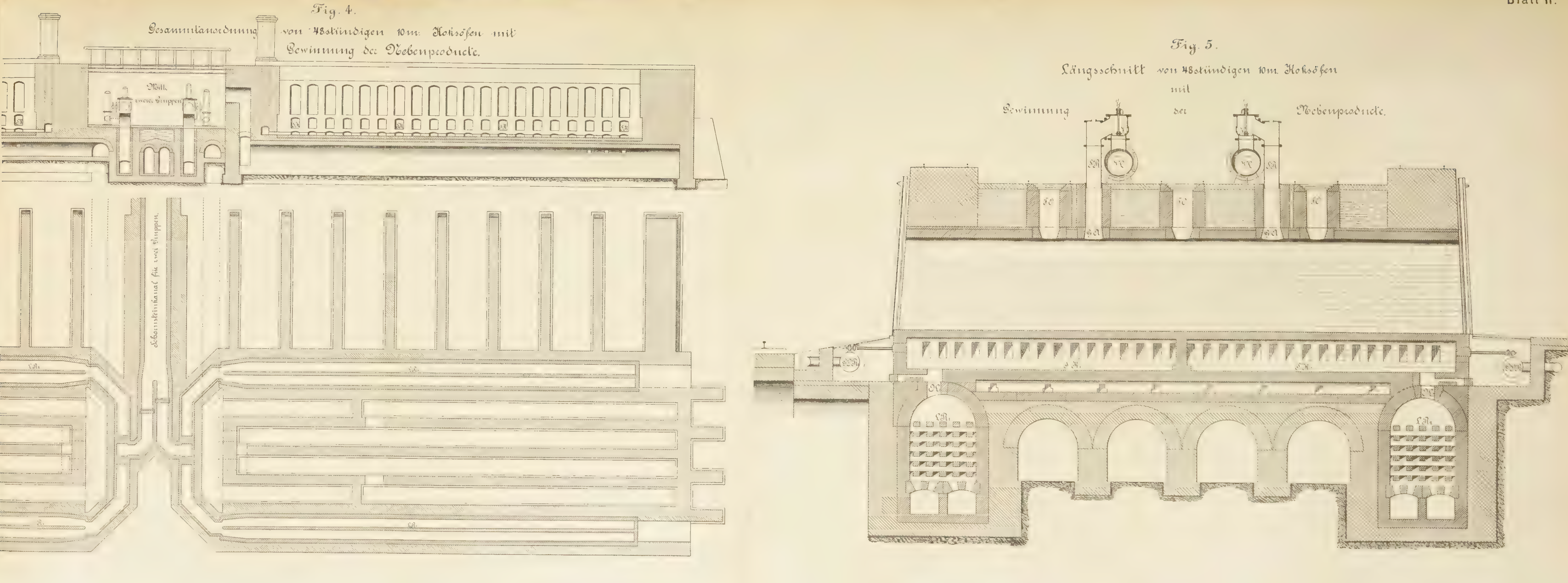


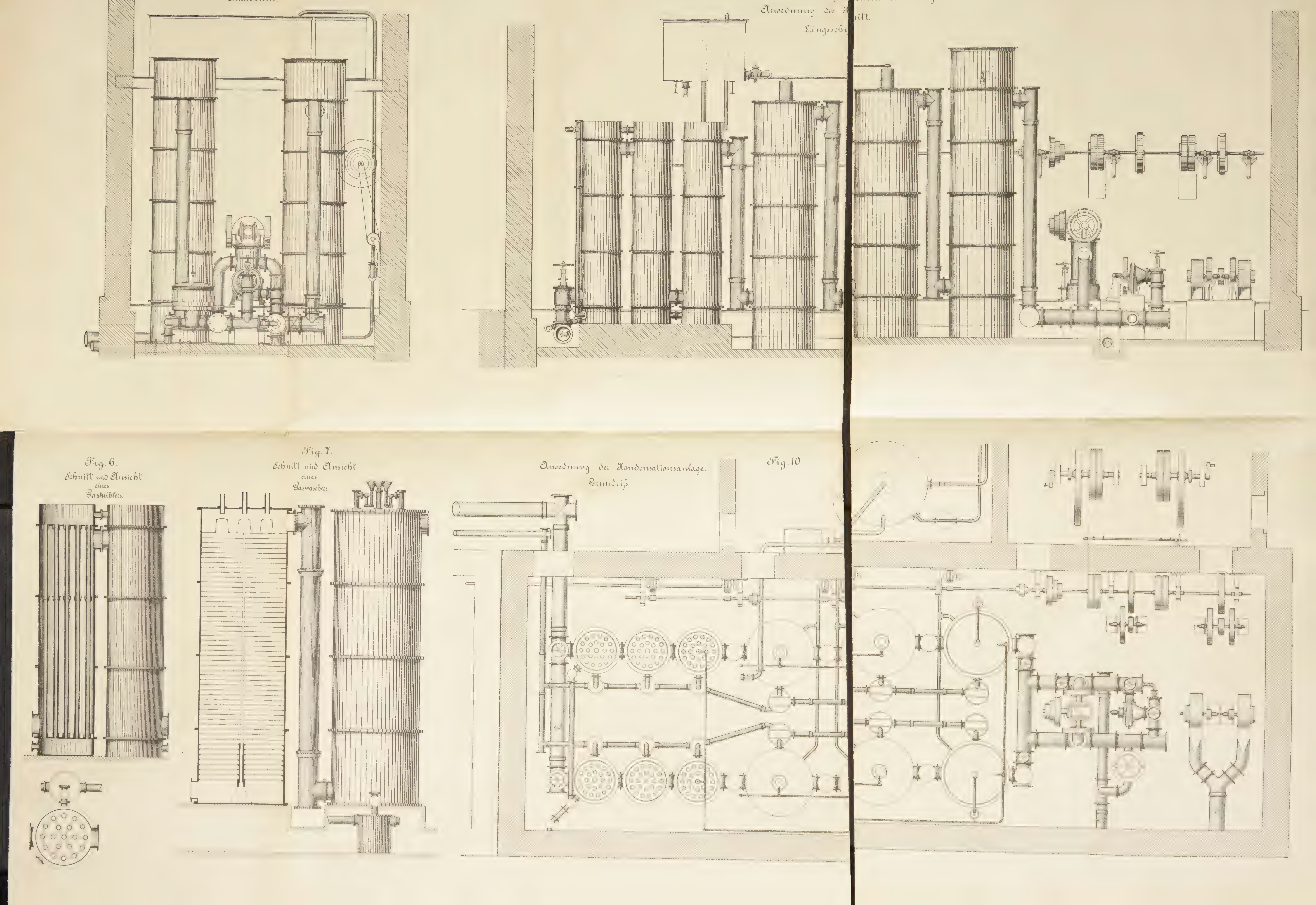
Grundrisse Fig. 3.

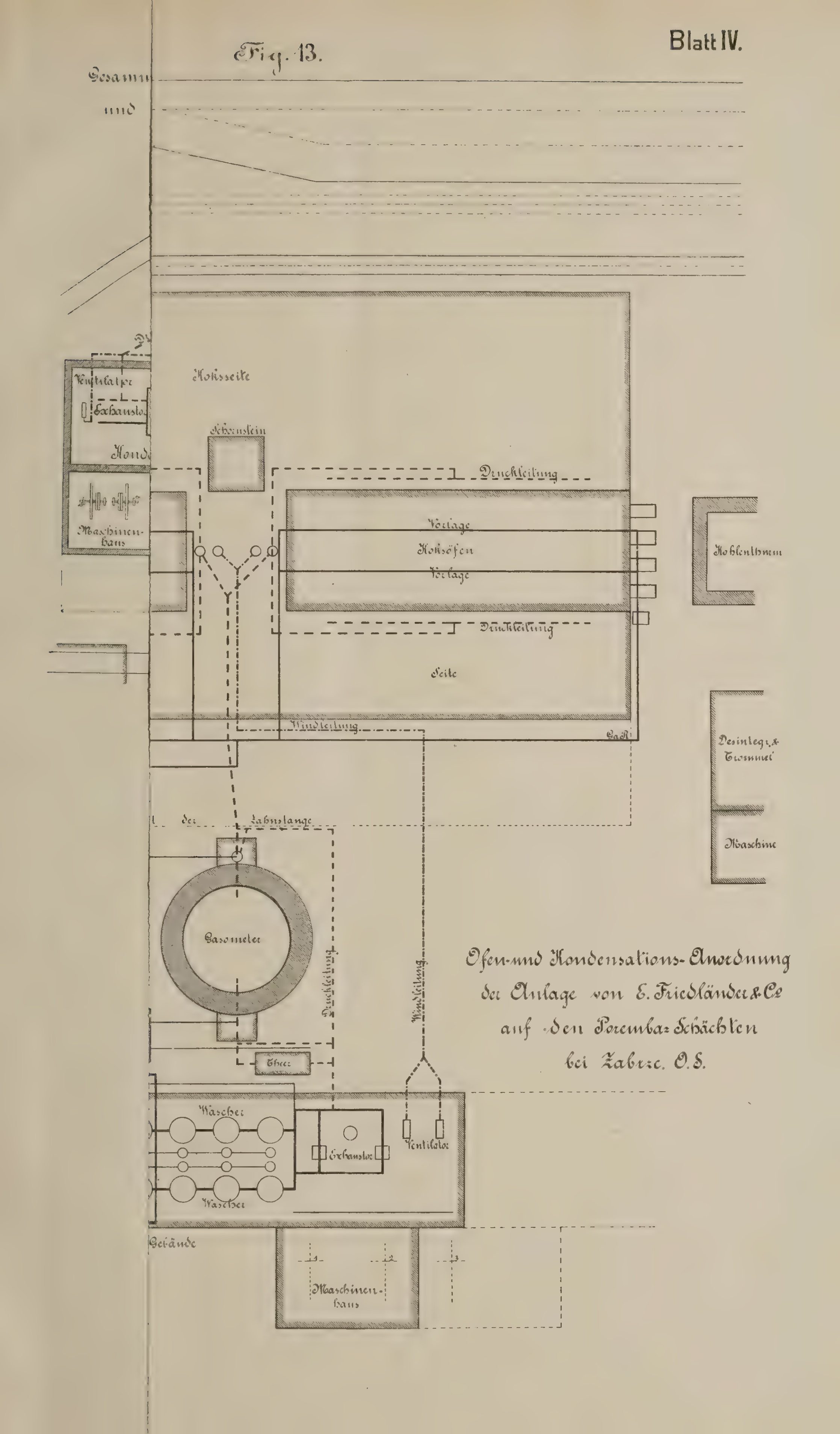


Koksöfen mit Regeneratoren.
Anlage
auf
Zeche Pluto.


producte.
GDR₁
GDR₂
OL₂
LR₂


Fig. 4.
Gesammtanordnung von 48stündigen 10m. Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.
Fig. 5.
Längsschnitt von 48stündigen 10m. Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.


Fig 9.
Anordnung der Kondensationsanlage.
Querschnitt.
Fig
ondensationsanlage.
Anordnung der
nitt.
Längsschi
Fig. 6.
Schnitt und Ansicht
eines
Gaskühlers.
Fig. 7.
Schnitt und Ansicht
eines
Gaswaschers
Anordnung der Kondensationsanlage.
Grundriß.
Fig. 10



Ofen- und Kondensations-Anordnung
der Anlage von E. Friedländer & Co
auf den Poremba-Schächten
bei Zabrze, O. S.

Fig. 11.

Gesammtanordnung der Koksöfen und Kondensation auf Zeche Pluto.

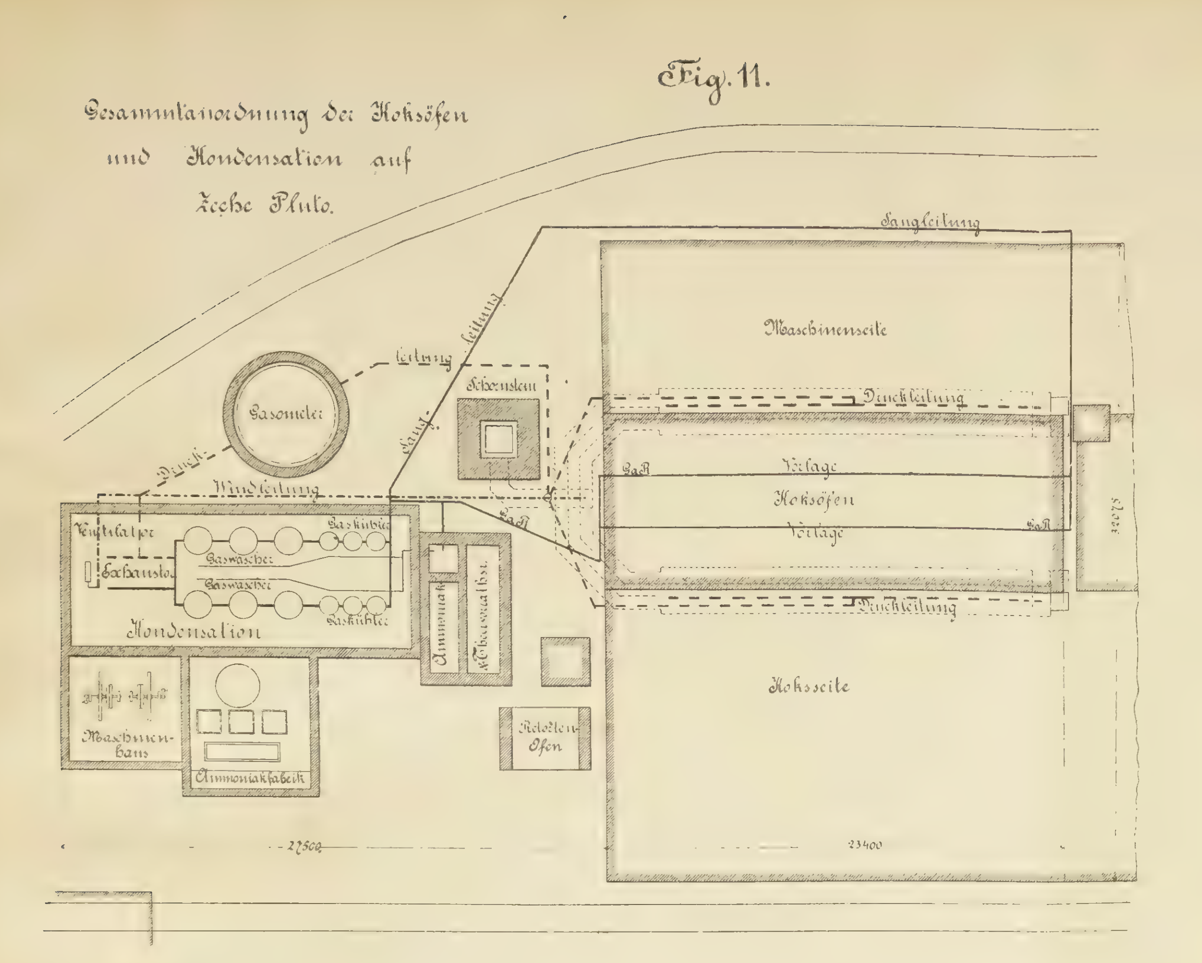


Fig. 12.

Gesammtanordnung der Koksöfen und Kondensation auf Friedenshoffnungs-Grube.

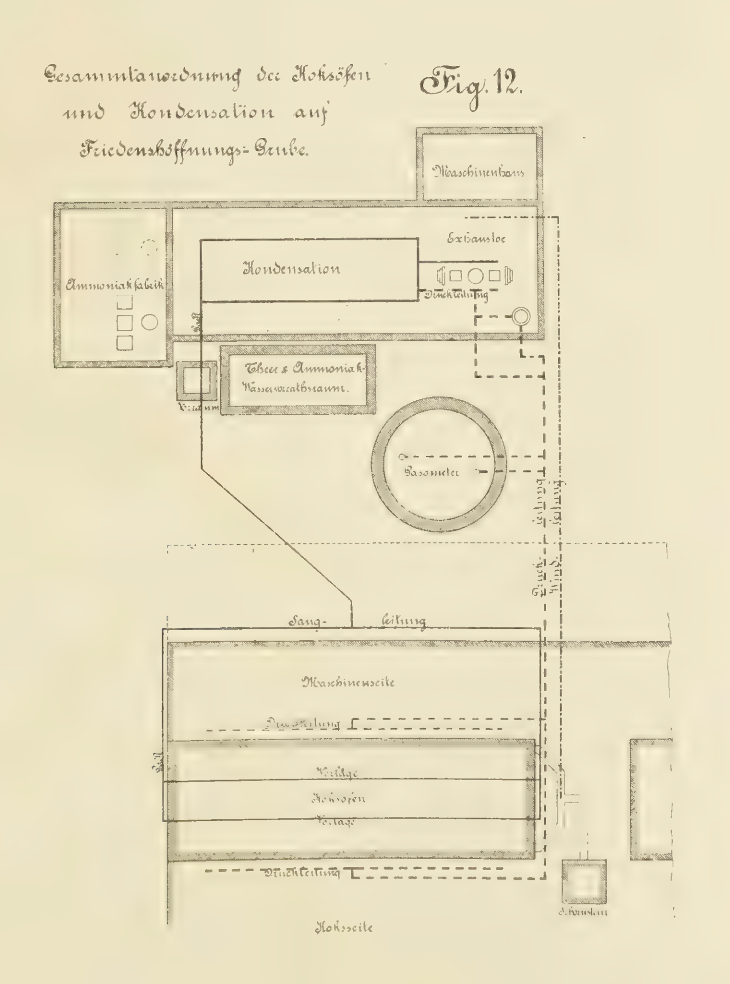


Fig. 13.

Koksseite
Schornstein
Druckleitung
Vorlage
Koksöfen
Vorlage
Druckleitung
Maschinen-
Seite
Windleitung
Gas
Kohlenthurm
äusserster Punkt der Zahnstange
Gasometer
Theer & Ammoniak-Reservoir
Theer
Druckleitung
Windleitung
Gaskühler
Gas-
Wascher
Exhaustor
Ventilator
Kondensations-Gebäude
Maschinenhaus
Maschine

Öfen- und Kondensations-Anordnung der Anlage von E. Friedländer & Co auf den Poremba-Schächten bei Zabrze O.S.

aber kann die Entstehung jener Langrisse, welche so häufig schon die fatalsten Betriebsstörungen und Verluste herbeiführten, als eine nur dann und wann aufgetretene Erscheinung angesehen werden. Diese Sache ist zu häufig dagewesen, auch da, wo man die gröfste Vorsicht anwandte.

Sie werden, m. H., mich berechtigt halten zu der Frage: Wie sind die Langrisse zu erklären und wie zu vermeiden? Diese Frage erlaube ich mir als Laie im Stahlfach, und wenn Sie mir als solchem gestatten, meine Ansicht kundzugeben, so bitte ich, nicht zu glauben, dafs ich mich für einen competenten Richter halte, sondern dafs ich nur den Wunsch habe, diesen Gegenstand zu einer objectiven Discussion zu führen.

In der letzten Discussion sagte ich, dafs in der Stahlfabrication resp. in der Stahlbearbeitung eine noch zu lösende Frage, — hinsichtlich der grofsen Schmiedestücke, meine ich, — zu liegen scheine. Lassen Sie mich hierauf näher eingehen durch Aufführung analoger Fälle, die scheinbar unserer Frage fern stehen.

Wer Hartwalzen fabricirt hat, weifs, dafs oftmals Langrisse im Ballen derselben entstehen, die entweder im rohen Gufs schon weit auseinanderklaffen oder beim Abdrehen erst in Gestalt von Haarrissen sichtbar werden. Wie entstehen dieselben? Nach allen meinen Beobachtungen und Messungen ist die Ursache folgende:

Beim Eintritt des sehr heifsen, ca. 1800° C. messenden, flüssigen Eisens wird dasselbe durch die auch noch so stark vorgewärmte eiserne Coquille plötzlich abgeschreckt; es entsteht bei dem gebotenen sehr schnellen Gufs eine halberstarrte Kruste des flüssigen Materials; in sehr kurzer Zeit dehnt während und unmittelbar nach dieser Oberflächenerstarrung die Coquille sich aus. Wir haben nun ein cylindrisches Gefäfs, dessen Wandung die erstarrte, mehr oder weniger dünne Kruste und deren Füllung das noch flüssige Eisen ist. Die Wandung wird durch die Coquille selbst nicht mehr gehalten, da beide untereinander nicht mehr in Berührung sein können; die erstarrte Wand allein hat den ferrostatischen Druck auszuhalten; dafs sie dies in vielleicht den meisten Fällen nicht thut, ist bekannt, sie reifst der Länge nach auf wie ein über seine Festigkeit hinaus in Anspruch genommenes Gefäfs mit zu dünner oder zu schwacher Wandung. Da diese Erscheinung nicht immer eintritt, so ist es klar, dafs die Temperatur und die Festigkeit des verwendeten Materials im rothglühenden Zustande, — so will ich's mal nennen, — dabei mitsprechen oder entscheidend wirken. Giefst man dagegen nun dasselbe flüssige Material nicht in eine eiserne Coquille, sondern in eine getrocknete Lehmform, so entsteht niemals ein Langrifs. Dafs die Erklärung dieses Gegensatzes leicht ist, giebt wohl jeder zu.

Auf der einen Seite das abschreckende, beträchtlicher Ausdehnung fähige Material der eisernen Coquille, auf der andern Seite die schlecht wärmeleitende, fast verschwindend sich ausdehnende Lehmform, die, nicht abschreckend wirkend, das flüssige Material in fast überall gleichmäfsig sich veränderndem Aggregatszustand langsam sich erkalten läfst.

Meine Herren! Eine andere Erklärung finde ich für diese Erscheinung nicht.

Ganz analog der Herstellung von Hartwalzen werden durchgängig, — mir ist wenigstens eine andere allgemein angewandte Methode nicht bekannt geworden, — die rohen Stahlblöcke hergestellt, aus welchen die grofsen Schmiedestücke fabricirt werden; sie werden in eiserne Coquillen gegossen und, wohl zu bemerken, bei einer weitaus höheren Temperatur als gufseiserne Hartwalzen. Liegt hierin nicht genug Anhalt für die Annahme vor, dafs die Stahlblöcke auch an Langrissen kranken müssen. Wer nichts von der Sache aus der Praxis wüfste, würde theoretisch den praktisch zutreffenden Schlufs machen können.

Der gröfste Feind der Stahlschmiedestücke liegt in den Langrissen, die im rohen Block kaum oder nicht sichtbar sind und beim Schmieden erst merkbar werden, also nachdem eine Temperaturveränderung stattgefunden und das Material unter der Hammerwirkung eine Verquetschung erlitten hat.

Auffallend dagegen ist es mir bisher gewesen, dafs Stahlfaçongufsstücke, abgesehen von den bekannten Poren, die entweder aus der Gasbildung im Stahl selbst oder der der Formmasse herrühren, keine Langrisse aufweisen.

Diese evidente Analogie mufste mich zu dem Schlufs nöthigen, dafs hier derselbe Vorgang, wie der oben bei Hartwalzen vorkommend erwähnte, stattfinden mufs.

Angenommen, die Sache ist so, dann ist es unbedingt gerechtfertigt, in Betracht zu ziehen, dafs zwischen dem Zustand des vollständig gesunden Materials, dessen Moleküle in gleichmäfsiger Cohärenz aneinandersitzen, und dem des zerrissenen Materials eine Stufenleiter liegt wie bei jeder Festigkeitsprobe und dafs es eine unmittelbar vor dem Eintreten des Risses liegende Stufe der Inanspruchnahme giebt, welche eine Trennung des Materials zwar noch nicht erkennen läfst, aber bei welcher die Cohärenz fast auf Null heruntergegangen ist.

Werden nun solche Schmiedeblöcke, in denen gewisse Stellen bis zum Rifs vorbereitet sind, unter dem Hammer verarbeitet, so werden diese schwachen Stellen ihre ursprüngliche Cohärenz

nicht wieder gewinnen, ebensowenig wie irgend welch anderes Material regenerirt werden kann, welches bis zur Grenze des Bruches in Anspruch genommen war. Möglich nun, dafs beim Schmieden diese Stellen nicht sichtbar werden, so dafs also das Arbeitsstück als fehlerlose, fertige Welle zur Verwendung gelangt, jedoch mit dem Keim jener fatalen Erscheinung behaftet ist. Läuft eine solche Welle warm, so entstehen die Langrisse da, wo die Oberfläche beim Gusse des Blockes dem Risse nahe war.

Der Behauptung, dafs sie nur entstehen, wenn unvorsichtig mit Wasser gekühlt wird, kann ich mich pure nicht anschliefsen. Denn es ist eine nicht zufällige Erscheinung, dafs die der Walzseite zugekehrten Lagerstellen zuerst und in weitaus höherem Mafse die Langrisse zeigen, also das Ende der Welle, welches dem ganzen Stofs des Walzenwiderstandes direct ausgesetzt ist. Diese gewaltigen Stöfse haben auch an solchen Wellen, welche längere Zeit, d. h. ein paar Jahre, im Betriebe waren, und deren Schenkel durchweg wie fein polirt, ohne jedes Zeichen jener verdächtigen schwarzgrauen, oder von mitgerissenem Metall gelb schimmernden Stellen waren, ganz kolossale Langrisse, ja schräggehende Querrisse hervorgerufen. Gerade dieser Umstand, m. H., hat mich in meiner ausgesprochenen Ansicht vornehmlich bestärkt.

Resumire ich demnach, wie folgt:

Der Keim zum Langrifs liegt in dem gegossenen Stahlblock in Gestalt einer der Dehnung nur noch wenig oder nicht mehr fähigen Stelle.

Der Langrifs entsteht nicht allein durch den Temperaturwechsel, sondern auch durch die fortlaufende Reihe von Torsionsstöfsen, welche die äufsersten Molekülreihen am meisten afficiren. Dafs die Qualität des Materials hierbei mit in Rechnung zu ziehen ist, erscheint mir zweifellos.

Als Anmerkung darf ich hinzufügen, dafs die sogenannten Scheinrisse, welche von den radialen und langausgeschmiedeten Blasen herrühren, die Langrisse ebenfalls erzeugen können, indem sie selbst, eine Material-Unterbrechung darstellend, sich erweitern durch Risse, welche, von einem Scheinrifs zum andern laufend, einen gröfseren Rifs bilden, und zwar alles ebenfalls durch Temperaturveränderung und durch Torsionsstöfse.

Man wird mir nun, m. H., entgegenhalten, dafs ja auch schmiedeeiserne Wellen Langrisse bekommen und meine Auffassung deshalb nicht zutreffend sein kann. Darauf möchte ich erwidern, dafs im Schmiedeeisen tausende von Schweifsfugen sich befinden, von denen eine grofse Zahl sicher eine geringere Cohäsion besitzt, ähnlich den schwachen Stellen im Stahlblock, und in ähnlicher Art zu Langrissen geneigt sind, nur mit dem Unterschiede, dafs die Rifsform oder der Lauf der Risse ein anderer ist. In der Praxis gilt bekanntlich die Ansicht als richtig, dafs Risse in schmiedeeisernen Wellen nicht derartig bedenklich sind wie in stählernen.

Diese Ansicht halte ich für berechtigt, Schmiedeeisen besitzt entschieden keine Spannungen und ist nicht so geneigt wie Stahl, in plötzlichen Querschnittsänderungen zu brechen oder bei Bruchanfängen den ganzen Bruch zu erzeugen.

Weiter in dies Thema einzugehen, vermeide ich, ich überlasse dies den Herren vom Stahlfach.

Dafs die ganze industrielle Welt die Stahlwellen mit Freude begrüfste, ist bekannt, weil das homogene Material alle jene guten Eigenschaften verspricht, welche von einer Welle verlangt werden, und weil Schmiedeeisen ohne Schweifsfehler nicht zu liefern ist. Ich bin aber überzeugt, dafs der jetzigen Periode des schwachen Vertrauens in Stahlwellen eine bessere folgen wird, wenn man die Anwendung der eisernen Coquille heutiger Gestalt für Stahlschmiedestücke überwunden hat.

Ist diese Zeit gekommen, so werden wir ohne Ausnahme wie die Stahlschienen und Achsen und Bandagen für Eisenbahnen, so auch die Stahlwellen für Walzwerke als eine der wichtigsten Verbesserungen ansehen, — bis heute aber befinden wir uns damit noch in der Zeit schwerer Prüfung.

Manche mir interessante Erfahrung oder Einzelheit aus der Praxis übergehe ich mit der Rücksicht, die Herren nicht länger mit diesem Gegenstand in Anspruch zu nehmen, — meine Absicht war nur, die Frage in motivirter Weise anzuregen, und ich bitte höflichst um Ihre Entgegnung.

M. H. Nun zu anderen Punkten des Themas. Voran steht die allgemeine Bedingung der Oekonomie des Dampfverbrauchs. Dafs durch die Präcisionsmaschinen, ob mit Ventil- oder Kolbensteuerung, grofse Fortschritte angebahnt und erreicht sind, ist unbedingt ja keine Frage mehr; theoretisch gehe ich auf den Punkt nicht ein.

Eine Frage aber, m. H., ist es, ob dieser Fortschritt im allgemeinen ein richtiges Verständnifs gefunden hat. Von jenen Ansprüchen, die häufig zu verzeichnen gewesen sind, dafs durch die Anlage eines Regulators für eine von vornherein zu schwache Maschine schon Dampf gespart werden könne und müsse, will ich schweigen, — der Regulator allein ist keine Verbesserung. Die

Ersparnifs liegt in der Möglichkeit der Expansion, die aber nur bei entsprechend disponiblem Dampfdruck eintreten kann.

Bis heute finden wir fast überall, und theilweise als Folge der Stahlzeit, einen niedrigen Dampfdruck und daraus resultirend grofse Cylinderdurchmesser und Hübe. Wir müssen nun wohl unterscheiden zwischen denjenigen Maschinen, welche den gröfsten Theil der Betriebszeit sozusagen gleichmäfsig belastet sind, wie z. B. die gröfseren Luppen-, Draht- und Feineisenstrafsen, und anderseits solchen Maschinen, denen man die verschiedenartigsten Caliber und Längen, sei es in Stahl oder Eisen, aufbürdet. Diese letzteren Maschinen werden natürlich dem Maximum der Leistung gemäfs bemessen, während letzteres in manchen Fällen seltener gefordert wird; die Folge ist, dafs für gewöhnlich die Maschine zu grofs ist, wodurch die ökonomische Seite wieder in den Hintergrund gedrängt, wenn nicht ganz vernichtet wird. Es ist ja nichts Neues, dafs die Entscheidung über die Gröfse der neuen Maschine stets von Indicatorversuchen abhängig gemacht werden müfste, die bei gleichen oder ähnlichen Walzarbeiten an vorhandenen Maschinen zu machen sind, — was ebenso nothwendig zur Vermeidung zu grofser oder zu kleiner Cylinder-Durchmesser ist — und gerade dieser Umstand sollte Veranlassung geben, von ein- und derselben Maschine nicht zu viel verschiedenartige Leistungen zu beanspruchen, und wo es die Verhältnisse, Kapital und Raum gestatten, besser zwei Maschinen anzulegen, deren jede enger liegende Leistungsgrenzen hat; man erzielt dadurch unbedingt einen ökonomischeren Betrieb bei gleichzeitigem Besitze einer Reserve.

Häufig indessen wird es nicht gelingen, solchen Bedingungen möglichst Rechnung zu tragen, trotzdem wird der Anspruch auf Oekonomie aufrecht erhalten und tritt dann in der Regel mit der Anforderung auf, dafs die Maschine, weil sie den Namen Präcisionsmaschine trägt,

bei den verschiedenartigsten Dampfspannungen,
bei sehr verschiedenen Walzarbeiten,
im Leergang wie in der Vollarbeit,
unter Innehaltung der Expansion und
im Moment von z. B. 150 HP auf 1200 HP springend,
immer die nämliche Tourenzahl beibehalten soll.

M. H.! Die gleichzeitige Erfüllung solcher Ansprüche ist trotz aller Verbesserungen nicht zu erreichen. Es ist theoretisch und praktisch nachweisbar, dafs besonders bei Maschinen mit grofsen Geschwindigkeiten bei den unbedingt sich ergebenden grofsen, schädlichen Räumen allein durch die Füllung der letzteren die Leerarbeit der Maschine überschritten werden kann. Dieser Hinweis genügt, m. E., schon allein, um obige Ansprüche zu einer Modification zu führen. Die Drosselung des Dampfs, die ich in der früheren Methode durchaus nicht vertheidigen will, bleibt in solchen Fällen auch heute noch das einzige Mittel zum Zweck.

Unter gewissen Bedingungen halte ich sie nicht für so schädlich, wie es manchmal geschieht, es mufs nur die verminderte Anfangsspannung noch zu expandiren fähig sein.

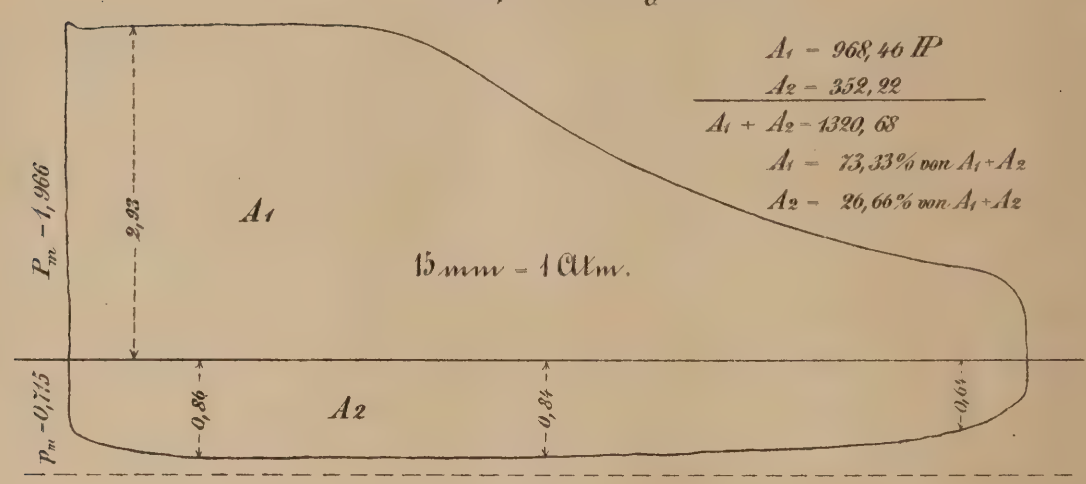
Das gänzliche Ausrücken der Steuerungen sollte möglichst vermieden werden, selbst wenn Aspirationsventile angebracht sind. Dieser Gegenstand führt unmittelbar auf den Nutzen der Condensation, dieser alten Grofsmutter der Dampfmaschinen. Bei guten Condensationsmaschinen, welche für gewöhnliche Walzarbeiten zu stark sind, ist eine beträchtliche Drosselung des Dampfs verhältnifsmäfsig nicht von grofsem Nachtheil, da die Vacuum-Arbeit dann bis 40 % und mehr von der Gesammtarbeit erreichen kann. Wo es also irgend thunlich, sollte Condensation angelegt werden; wo ein directes Ansaugen, welches bis zu 7 m Saughöhe bei richtiger Bemessung der Rohrdurchmesser ohne Bedenken anzunehmen ist, stattfinden kann, ist es geradezu ein Fehler, ohne Condensation zu verbleiben. In Fällen, wo das Selbstansaugen nicht geht, sollte man, wie schon mehrfach geschehen, vor der Anlage eines Pumpwerks zur Beschaffung des Einspritzwassers nicht zurückschrecken, sobald die Summe der Vacuum-Arbeiten der in Betracht kommenden Betriebsmaschinen nennenswerth gröfser ist als die Pumparbeit, eine Rechnung, die immer leicht zu bewerkstelligen ist. Gelegentlich dieses erlaube ich mir die Vorlage von Diagrammen einer Walzenzugmaschine für Träger und Schienen (vergl. die umstehenden Figuren). Der Cylinderdurchmesser ist 1200, der Hub 1400, die Maschine arbeitete bei durchschnittlich 70 T. mit 3 Atmosphären Kesselspannung; das mittlere Vacuum im Cylinder ist 71 bis 72 % der absoluten Luftleere, seine Arbeit beträgt ca. 26 % der ca. 1340 HP betragenden Gesammtarbeit bei einer Kolbengeschwindigkeit von rund $3^1/_4$ m per Secunde.

Denken Sie sich nun für unbedingt auf dieser Maschine vorzunehmende kleinere Walzarbeiten den Dampf gedrosselt, so z. B., dafs die Gesammtleistung nur die Hälfte obiger Diagramme erreicht, so wird das Vacuum noch ein wenig günstiger und beträgt dann über 54 % der Gesammtleistung. Besser kann bei Walzwerksmaschinen der Dampf nicht ausgenutzt werden, sobald verschiedene grofse oder kleine Leistungen von der Maschine gefordert werden.

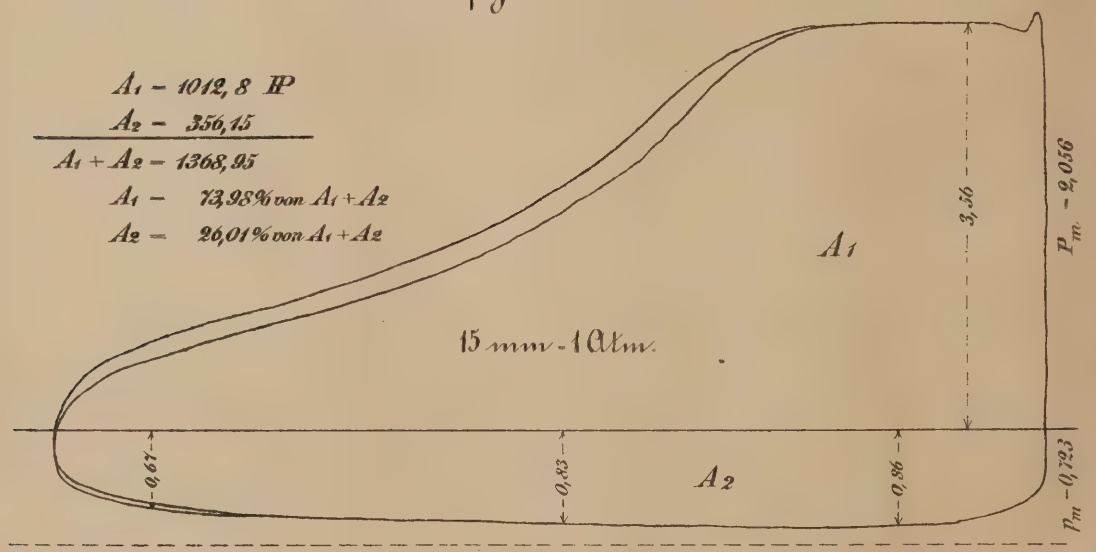
Walzenzugmaschine.

Cylinderdurchmesser = 1200. Hub = 1400. T. per Min. = 70.

Kesselspannung 3 Atm.







Eines Vortheils mufs ich hier wiederum einmal Erwähnung thun, dafs der Condensator der beste Controleur der Maschine auf Dichtheit ihrer Hauptorgane ist.

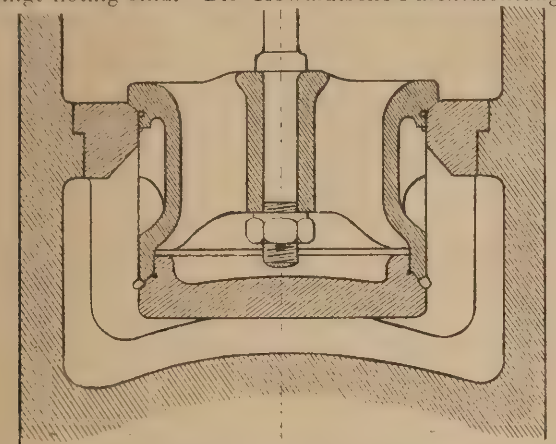
M. H.! Kurz gesagt: man soll an Walzwerksmaschinen neuerer Construction nicht Ansprüche stellen ähnlich denen an Spinnereimaschinen; die heutigen Verbesserungen haben im Vergleich zu jener Zeit, als man jede berechtigte Verbesserung bei Walzwerksmaschinen als undurchführbar abwies, gerade zum Entgegengesetzten geführt, oft zur Forderung des nicht Erreichbaren. — Aber es gilt hier das Wort, passend für jede Zeit des Aufschwungs: es ist dafür gesorgt, dafs die Bäume nicht in den Himmel wachsen.

M. H.! Ohne einer Wiederholung oder einer Doublette mich schuldig machen zu wollen, möchte ich doch mit ein paar Worten auf die von Herrn Klein bereits erwähnte Zwangläufigkeit der Präcisionssteuerungen zurückkommen. Wenn diese Zwangläufigkeit bei Ventilsteuerungen als ein besonderer Vortheil bezeichnet wird, so ist das unrichtig; erstlich giebt es eine Präcisions-Ventilsteuerung mit absoluter

Zwangläufigkeit nicht. Es beruht auf theilweise irriger Auffassung, wenn sie der Collmann-Steuerung nachgerühmt wird, denn die Schlufsfeder der Ventile ist hier ebenso nöthig wie bei anderen Steuerungen. Die Schlufszeit der Ventile richtet sich aber hierbei nach der Geschwindigkeit der Maschine, bei anderen Steuerungen mit freifallenden Ventilen ist deren Fallzeit unabhängig von der Maschine. Dafs der letztere Umstand im allgemeinen von Vortheil ist, kann kaum bestritten werden. Am gerathensten scheint es mir aber jedenfalls, den Ausdruck »Zwangläufigkeit« zu vermeiden da, wo er nicht pafst.

Bei Ventilsteuerungen sind die Federn zum Schlufs der Ventile durchweg nicht zu umgehen.

In Parenthese möchte ich hier bemerken, dafs für den guten Gang und Fall die sorgsamste Stopfbüchsverpackung, nicht excentrisch angeschraubte Stopfbüchsen, und richtige Schmierung unbedingt nöthig sind. Die Howaldtsche Patentdichtung kann in solchen Fällen sehr empfohlen werden. —



Hier erwähne ich einer sehr wesentlichen Verbesserung an freifallenden Ventilen, welche durch die Walther Trappen in Berlin unter Nr. 26 911 für das Deutsche Reich patentirte Anordnung eingeführt worden ist. (Vergl. die nebenstehende Abbildung.) Die Zeichnung verdeutlicht ohne weitere Erklärung den Unterschied dieser Ventile gegen die sonst üblichen. Es ist für beide Schlufsflächen eine Ueberdeckung geschaffen, welche eine beträchtliche freie Bewegung des Ventils zuläfst, ohne Dampfeintritt zu gestatten. Das Ventil hat gewissermafsen einen todten Hub, aus dem ein mehrfacher Vortheil entspringt; erstlich ist die durch den Luftkolben angesaugte Luftmenge diesem todten Hube entsprechend gröfser, desgl. also auch die Compression, selbst bei kleinen Füllungsgraden, wodurch ein sanftes Aufsetzen der Ventile erreicht ist. Zweitens sind grofse und kleine Füllungen durch den todten Hub wesentlich vortheilhaft beeinflufst, weil die Schlufszeit als aliquoter Theil der Gesammtfallzeit wegen noch nicht erreichter Compression und stärkeren Anfangsdrucks der Feder kleiner ausfällt, wie sonst. Drittens ist durch den todten Hub der Umstand erreicht, dafs bei kleineren Füllungsgraden die Steuerknaggen beträchtlich mehr Greiffläche fassen. Die Ventile bewähren sich sehr gut, ich kann dieselben warm empfehlen, um so mehr mache ich darauf aufmerksam, als das Patent noch weniger bekannt ist.

Jetzt gestatten Sie noch einige Worte über den Riemen- resp. Seilbetrieb.

Unterscheiden wir beide, Seil und Riemen, dem Material und der Verarbeitung nach, so tritt das Seil wegen seiner Eigenschaft als Kunstproduct, hervorgegangen aus aufmerksamer Vorbereitung des Hanfs für das Spinnen, als homogenerer Stoff auf, überall gleich fest und gleichmäfsig specifisch schwer. Die Herstellung des Lederriemens dagegen, an dessen Material wir weder Festigkeit noch specifisches Gewicht ändern können, weil es Naturproduct ist, geschieht wohl häufig nicht unter Innehaltung der Regel, die Lederstücke nach Stärke und specifischem Gewicht zu sortiren, absolut grade zusammenzusetzen und unter entsprechender Belastung in der Riemenfabrik zu recken. Riemen, die nach diesen Gesichtspunkten angefertigt sind, thun die denkbar besten Dienste, wenn sie richtig aufgelegt und richtig verbunden werden.

Auf mehreren der gröfseren Werke hatte man im ersten Jahre des neu angelegten Riemenbetriebs vielfache Schwierigkeiten. Es stellte sich nach einigem Studium heraus, dafs die Calamität in der mangelhaften Herstellung der Verbindungsstelle lag; seitdem diese richtig gehandhabt wird, geht Alles gut. Auch der Fehler wird häufig genug erst zu spät erkannt, dafs die eine Seite des Riemens mehr als die andere gespannt wird. Verfährt man aber mit richtig hergestellten Riemen aufmerksam, so werden die günstigsten Resultate erzielt. Die Dauer der Riemen wird dann die Veranlassung, dafs man der Geringfügigkeit der Reparaturen wegen, die hauptsächlich in der Beschaffung eines neuen Riemenstücks von $1-1^1/_2$ m Länge pro 1 Jahr bestehen, gar keine Riemenkosten pro 1000 kg Draht in Rechnung zieht.

Es giebt der Riemenfabriken sicherlich genug, die in der Ueberwachung sachlich begründeter, strenger Vorschriften zur Anfertigung der Riemen als Haupttransmissionsmittel keinen Druck, sondern ein Mittel zum sicheren Erfolgerblicken, ebenso wie Maschinenfabriken in der grofsen Summe geforderter berechtigter Garantieen für Material, Construction und Ausführung eine Uebertreibung nicht finden dürfen. Als instructive Parallele mufs ich des Baumwoll-Riemens erwähnen, der für grofse Betriebe versucht, aber wieder verworfen worden ist. Der anfängliche Lauf war aber ein muster-

giltiger, weil die Riemen von vornherein absolut grade, gleich stark und überall specifisch gleich schwer sind.

Gegen den Seilbetrieb mufs ich aus Gründen der Mechanik den Umstand aufführen, dafs die Seile specifisch leichter sind als Lederriemen, woraus sich die besonders im Anfang bei frisch aufgelegten Seilen nothwendige, ganz bedeutende Spannung ergiebt, die kein Vortheil für Wellen und Lager ist und Kraftverschwendung mit sich führt.

Eine im Laufe von 4 Betriebsjahren erworbene Erfahrung ist von grofsem Interesse, und ich bin ermächtigt, dieselbe ohne Rückhalt mitzutheilen. Ein grofses Etablissement, welches eine grofse Antipathie gegen Riemenbetrieb hatte, aber Räder nicht anlegen wollte, hat mit 6100 ℳ Riemenkosten ca. 60 000 000 Kilo Walzdraht der gewöhnlichen Stärken gewalzt, das macht pro Tonne nur rund 10 ₰. Die Riemen sind nun aber nach einer so kolossalen Leistung immer noch betriebsfähig, so dafs heute nicht zu übersehen ist, wie lange sie noch dienen werden. Diese Anlage war auf dem Etablissement die erste ihrer Art; infolge der aufserordentlich günstigen Resultate sind noch zwei weitere Anlagen gleicher Art später gebaut worden.*

Solche Resultate hat bis heute der Seilbetrieb noch nicht aufzuweisen. Dafs trotzdem dem Seilbetrieb heute vielfach der Vorrang eingeräumt wird, liegt wohl wesentlich an dem nicht zutreffenden Vergleich älterer Riemenanlagen mit den neueren Seilanlagen; letztere zeigen bekanntlich einen ganz hoch gegriffenen Sicherheits-Coefficienten bei zweckmäfsiger Achsen-Entfernung, wogegen gerade diese Punkte bei den älteren Riemenanlagen meist verfehlt waren.

Zum Schlufs, m. H., möchte ich auf ein Feld hindeuten, auf welchem leider ein wirklicher Fortschritt noch nicht zu verzeichnen ist, ich meine die Anwendung der Condensation bei Reversirmaschinen, also da, wo sie so sehr wünschenswerth ist. Versuche sind ja gemacht worden, jedoch nur mit höchst mangelhaften Resultaten. Der ganze Gegenstand erscheint mir so wichtig, dafs ich ihn eines besonderen Themas für würdig halte, ihn heute nur höchst kurz würde behandeln müssen, also jetzt nicht näher darauf eingehe.

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. Der Herr Redner hat in erster Linie über die Verschiedenheit im Verhalten der Wellen aus Eisen und Stahl, über die Vortheile und Nachtheile beider, demnächst über Präcisionssteuerung und schliefslich über Riemen- und Seilbetrieb gesprochen. Es dürfte zweckmäfsig sein, jeden dieser Punkte einzeln in der Discussion zu behandeln, und bitte ich die Herren, sich zu den einzelnen Punkten in der vom Herrn Referenten angegebenen Reihenfolge zum Wort zu melden.

Herr **Brauns**-Dortmund: Der Herr Referent hat mit vollem Recht auf die üblen Folgen aufmerksam gemacht, die es hat, wenn man irgend ein flüssiges Metall, z. B. Stahl und Hartgufs, ohne Beobachtung der nöthigen Vorsicht in eiserne Coquillen giefst. Die Gefahr, welche daraus für das Fabricatstück entsteht, ist von vornherein zuzugeben, — nur geht meiner Ansicht nach Herr Horn zu weit, wenn er in diesem Umstande lediglich die Entstehung der Risse, speciell der Langrisse, in schweren Stahlwellen sucht. Wenn dem so wäre, dann würden wir unbedingt ganz dieselben Erscheinungen, welche bisher im wesentlichen nur bei grofsen Wellen beobachtet sind, bei den Tausenden und aber Tausenden Eisenbahnachsen zu beobachten haben, bei denen solche Erscheinungen doch verhältnifsmäfsig selten vorkommen. Ich bin bezüglich der Ursachen dieser Risse entschieden anderer Ansicht; ich möchte sie fast ausschliefslich auf das Warmlaufen der Wellen und auf das dann stets von den Leuten vorgenommene plötzliche Abschrecken mit Wasser schieben, was bei schweren Wellen an Gebläsemaschinen u. s. w. viel öfter vorkommt und wobei das Warmlaufen deshalb viel verhängnifsvoller ist als bei einer dünnen Eisenbahnwelle. Wenn Sie sich den Vorgang bei solchem plötzlichen Abschrecken veranschaulichen, so werden Sie finden, dafs bei einer warm gelaufenen Eisenbahnachse eine ebenso dicke, äufsere Schicht von der Wärme durchdrungen worden ist wie bei einer schweren Schwungradachse, die vielleicht 18 Zoll Durchmesser hat. Angenommen nun, dafs bei einer warm gelaufenen Eisenbahnwelle die Abschreckung mit Wasser unter sonst denselben Umständen geschieht wie bei einer schweren Schwungradwelle, so werden sehr verschiedene Folgen aus derselben Ursache entstehen. Bei dem infolge des Abschreckens erfolgenden starken Schwindens des Materials in den, den starren Kern der Achsen umlagernden Ringen wird bei der Achse von gröfserem Durchmesser ein weit stärkeres Nachgeben verlangt, als bei der dünneren Eisenbahnwelle, und es mufs die Dehnung des Materials bei der dickeren Welle, wenn es halten soll, also eine aufserordentlich viel gröfsere sein als bei einer kleinen Eisenbahnachse. Diesem Umstande ist es in der Hauptsache zuzuschreiben, dafs wir Brüche bei Eisenbahnachsen verhältnifsmäfsig selten haben, während sie bei schweren Schwungradwellen häufig vorkommen, so dafs man hie und da dazu übergegangen ist, hierfür schweifseiserne Wellen anzuwenden.

* Das diesbezügliche Schreiben hat uns im Original vorgelegen und bestätigen wir aus dem Inhalt desselben die gemachten Angaben. *Die Red.*

Herr **Helmholtz**-Hannover: Mein Freund Horn hat Ihnen vorhin ganz hübsch auseinandergesetzt, wie ein Langrifs auf einem Stahlblock entsteht, aber wenn er auf einem grofsen Block einmal Langrisse gesehen hätte, und gesehen hätte, wie sie herausgehauen werden, dann hätte er sofort gesagt: ,,Das ist etwas ganz Anderes.“ Diese Zerstörung der Lagerhülse, wie sie an Stahlwellen auf den verschiedensten Werken vorgekommen ist, hat einen ganz anderen Charakter. Das richtige, ganz genau bekannte Analogon sind die zersprungenen Bremsbandagen. An jeder zersprungenen Bremsbandage können Sie immer noch nachträglich constatiren, ob sie infolge der Bremsung zersprungen ist, oder aus einem andern Grunde. Wenn sie die Bandage auf die Drehbank spannen und stechen die Hälfte davon ab, poliren und ätzen, so finden Sie eine Masse sehr verschieden tiefgehender Sprünge, einer davon ist vollständig durchgekommen und er ist die Bruchfläche. Aufser ihm finden sich Brüche von jeder Tiefe, alle aber parallel der Axe. Das ist die Wirkung des Bremsens. Die zerstörten Lagerhülsen von Stahlwellen zeigen durchaus nicht das Bild eines Langrisses. Ein solcher ist eben ein langer sich fortsetzender Rifs, während die Risse von zerstörten Lagerhülsen absetzen, nicht einzeln, sondern zahllos sind, und je länger Sie mit einer solchen ruinirten Welle arbeiten, desto mehr bedeckt sie sich mit Rissen. Ich habe Wellen gesehen von 22 Zoll Durchmesser, wo kein Viertelzoll mehr auf der Peripherie ohne Rifs war, schliefslich addiren sich allerdings die Risse, laufen ineinander über und werden auch so lang wie der Lagerhals. Gleichzeitig erweitern sich die Risse und dringen radial tiefer und tiefer in die Welle ein, ich habe sie über 100 mm tief werden sehen. Ich bin nicht mehr Stahlfabricant, sondern Maschinenfabricant und also nicht interessirt, die Stahlwellen zu vertheidigen, das mögen andere Leute thun, ich mufs aber doch sagen, dafs ich auch schon wegen Rissen eiserne Wellen habe auslegen müssen. Ein Unterschied ist allerdings da, nämlich der, dafs sich bei eisernen Wellen die Erscheinung auf die Schweifsfugen concentrirt. Sie können auf einer solchen Welle nachher sehen, wie sie fabricirt wurde.

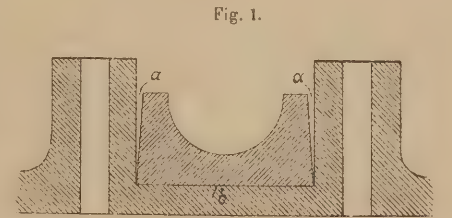
Wenn ich eben gesagt habe, der Maschinenfabricant hat kein Interesse daran, die Stahlwellen gegenüber eisernen zu vertheidigen, so mufs ich mich doch etwas corrigiren. Es ist mitunter sehr schwer, eiserne Wellen zur Abnahme zu bringen, wenn man Abnehmern gegenüber steht, die sehr ängstlich sind. Es ist z. B. heute schon unangenehm, eiserne Schiffswellen zu liefern, denn an geschweifsten Wellen ist immer etwas zu finden. Mir sind Wellen zurückgewiesen, worden, die ich natürlich nicht fabricirte, sondern an die ich nur die letzte Hand anlegte, wobei ich also nicht direct interessirt war, wo es eine wahre Schande war, dafs sie zurückgewiesen wurden, lediglich wegen geringfügiger Schweifsfehler. (Grofse Heiterkeit.) Die Kenntnifs der Fabricationsmethode der eisernen Wellen ist unbekannt, die Schiffsingenieure sind durch die häufigen Wellenbrüche so ängstlich und vorsichtig geworden, dafs sie auch die leisesten Fehler nicht mehr annehmen.

Obwohl ich selbst Maschinenfabricant bin und obwohl es mir unter Umständen recht angenehm sein kann, wenn ich sagen kann, der Fehler liegt im Stahl, den hat die Maschinenfabrik nicht gemacht, so mufs ich doch sagen, diese Bremsbrüche zu vermeiden ist durchaus nicht Sache der Herren Stahlfabricanten, sondern lediglich Sache der Maschinenfabricanten. Nun kann ich allerdings nicht angeben, wie Sie in jedem einzelnen Falle zu construiren haben, ich mufs mich darauf beschränken, den Gesichtspunkt anzugeben und darauf hinzuweisen, dafs in der Richtung, die ich als die richtige ansehe, andere Leute auch schon Schritte gethan haben.

Die Erklärung der Risse ist also folgende: Wenn eine heifs gelaufene Welle abgekühlt wird, schreckt sich die äufsere Peripherie schneller ab als die nächste innere Schicht, die äufsere Peripherie mufs daher reifsen, es entstehen also Risse.

Gehen wir nun vom Wellenhalse zu den Lagerschalen über, so liegt zuvörderst als grofse, durchgehende Erfahrung das Resultat vor, dafs in jedem Falle, wo eine stählerne Welle zerbremst worden ist, die Lagerschalen nicht mehr ihre ursprüngliche Form haben. Das allgemeinste Vorkommnifs ist, dafs zwischen der Lagerschale und dem gufseisernen Lagerklotz sich Spiel vorfindet (s. Fig. 1 bei a). Das Metall kann nicht an dieser Stelle verrieben sein, sondern es kann nur zwischen Welle und Metall verrieben sein. Geschieht nun dieser Metallconsum in einer Reihe von Jahren, so fällt Ihnen das nicht auf. Wird aber bei einem Heifslaufen etwa $^1/_2$ mm fortgerieben, so wird Ihre Welle schon gelitten haben. Es ist ganz unzweifelhaft, dafs sich die Schale nach innen gebogen und dort ihr Metall verrieben hat.

Fig. 1.

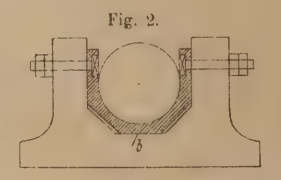


Ich habe einmal gesehen, dafs man nichtsdestoweniger den entstandenen Zwischenraum durch Blechstücke ausgefüllt hat. Während also die Schale von selbst (d. h. durch die Abkühlung nach dem

Heifslaufen) nach innen drückte und die Welle angriff, schlug man noch Keile dahinter. Man mufste gerade das Gegentheil thun, man mufste die oberen Partien der Lagerschalen verhindern, sich der Welle zu nähern, man mufste sie also radial von ihr abziehen.

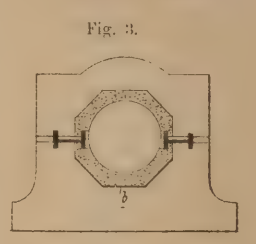
Als junger Anfänger habe ich dies an einer horizontalen Walzenzugmaschine einmal geradezu mit Schrauben (vergl. Fig. 2) ausgeführt. Die Welle war $10^1/_2$" aus Schmiedeeisen. Die Maschine war nach einer Schwungrad-Explosion neu gebaut, ging zuerst sehr schön ruhig, von der zweiten Schicht an aber nur unter unerträglichem Heifslaufen; so dafs sie nicht zu gebrauchen war. Nach Anbringung der Schrauben hörte alles Heifslaufen auf, die Maschine konnte sofort forcirt werden.

Fig. 2.



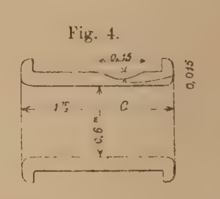
Schiffsmaschinen-Constructeure haben versucht, zum Auseinanderhalten der Lagerschalen gehobelte H-förmige Stahlschienchen zu verwenden. Nach meinen Erfahrungen dürfte dieses Mittel bei schweren Wellen nicht genügen.

Fig. 3.



Die Kraft, mit welcher sich die Lagerschale zusammenzieht, ist eine sehr grofse. Beispielsweise beobachtete ich an der Oberkante eines Unterlagers einer Welle von ungefähr 0,6 Durchmesser und über 1 m lang eine Partial-Einbiegung (wie in Fig. 4 skizzirt bei *c*). Auf eine Länge von ungefähr 0,15 hatte sich das Metall nach innen gebogen, so dafs stellenweise über 15 mm Metall fehlten. Die nach innen wirkende Kraft hatte also die relative Festigkeit, welche die Schale in horizontaler Richtung besafs, überwunden, das Metall war verrieben und die Welle gleichzeitig mit Bremssprüngen an jener Stelle besäet. Hier hatte also eine partielle Erhitzung gewaltthätig gewirkt.

Fig. 4.



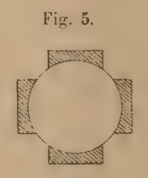
Ist die Erhitzung und Deformation auf der ganzen Lagerschale gleichmäfsig thätig, so kennen Sie die Gröfse der kneifenden Kraft auch ganz gut, sie ist einfach gleich der Bruchfestigkeit der Schale bei *b* (Fig. 3), denn es ist sehr gewöhnlich, dafs die Schale bei *b* wirklich bricht.

Die Abkühlung zieht die Schale nach innen, die Welle hält sie auseinander; da sie stärker ist als die Schale, mufs diese bei *b* brechen. Darin liegt es auch, dafs unsere neuen Maschinen mit dicken und langen Schalen uns so allgemeine Mifserfolge gebracht haben, die früher in solcher Häufigkeit nicht bekannt waren. Nicht selten sind die Fälle gewesen, wo an derselben Maschine nur die Wellenlager gelitten haben, aber nicht die Kurbelwarzenlager, welche doch unter demselben Totaldrucke, also bei ihren wesentlich kleineren Dimensionen unter einem 6- bis 10fachen specifischen Drucke arbeiteten, wie jene. Das liegt stets in der Construction, besonders günstig sind gewisse Pleuelköpfe, welche sich bei Schiffsmaschinen vorfinden.

Das Kneifen ist ja eine Folge der Zusammenbiegung einer ungleich erhitzten Lagerschale. Geben Sie der Schale nun so viel Freiheit, dafs sie bei der Erhitzung sich aufbiegen kann, so biegt sie sich bei der nachherigen Abkühlung immer nur wieder auf das ursprüngliche Mafs zusammen, kann also nicht kneifen. Unsere in mächtigen Frames eingeschlossenen Lager können bei Erwärmung sich nicht ausdehnen, müssen also im ungleich-erwärmten Zustande die Form annehmen, welche sie kalt haben sollen. Deshalb tritt bei Abkühlung eine Formveränderung mit unwiderstehlicher Gewalt ein.

Ein anderer Versuch, das Kneifen der Lager zu vermeiden, ist das Rückgreifen auf das gewöhnliche Walzenlager. Die neue Schienen-Reversir-Maschine, welche nach Plänen des Herrn Windsor Richards für Bilbao gebaut wird, hat derartige Lager. Diese Construction hat das eine Bedenken, dafs dabei vorausgesetzt ist, dafs mit Wasser geschmiert wird, und bei der Reversirmaschine ist doch immer wenigstens zu versuchen, ob man ohne Wasser durchkommt. Man mufs also wenigstens etwas thun, was das Oel von einer der schmalen Lagerschalen bis zu der andern überleitet.

Fig. 5.



Herr **Horn**: Gestatten Sie mir ein paar Worte als Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Brauns und auch meines Freundes Helmholtz.

Herr Brauns hat die Eisenbahnachsen erwähnt. Auch ich habe in meinem Vortrage von den Eisenbahnachsen gesprochen und gesagt, dafs bei denselben die Erscheinungen nicht eintreten, welche wir an den grofsen Maschinenachsen wahrnehmen können. Der grofse Unterschied ist der, dafs wir es in einem Falle mit kleinen Dimensionen und demgemäfs mit kurzen Blöcken zu thun haben, im andern Falle dagegen mit grofsen Dimensionen und dementsprechend ganz anderen Verhältnissen. Was ich gesagt habe, bezog sich auf die grofsen Wellen, für die kleinen Achsen passen meine Auseinandersetzungen nur modificirt. Ich habe vorhin auch gesagt, dafs die Lagerconstruction von

grofsem Einflufs auf das Verhalten der Welle sei. Was Herr Helmholtz gesagt hat, ist mir wohl bekannt, ich möchte aber darauf aufmerksam machen, dafs die kleinen Bremsrisse der Bandagen keine Parallele bilden. Diese kleinen Risse, deren Tausende nebeneinander sitzen, sind nicht die Langrisse, die ich meine; ich meine diejenigen Risse, die 20 bis 30 mm tief fast parallellaufend mit der Achse eintreten. Ein solcher Fall ist noch vor 4 Wochen vorgekommen, und ich glaube, der Herr, dem er vorgekommen ist, befindet sich hier in der Versammlung. Da hört der Begriff Bremsrifs auf, und es ist hierfür eine andere Erklärung nothwendig. Die Bremsrisse selbst sind mir niemals so gefährlich vorgekommen, während die Risse, die ich meine, eine vollständige Trennung des Materials herbeiführen und $^3/_4$ mm weit auseinanderklaffen und zwar bei wie glatt polirt aussehenden Wellen, wo die Lagerschalen nicht gekniffen hatten, sondern nur eine natürliche Abnutzung zeigten. Ich will auch mit der von mir gegebenen Auseinandersetzung nicht Alles aufgeklärt haben, sondern nur diejenigen Erscheinungen, die ich im Auge hatte. Im übrigen bin ich allerdings der Meinung des Herrn Helmholtz, was die Lagerconstruction betrifft.

Herr **Erdmann**-Duisburg: Ich kann nicht umhin, Herrn Helmholtz in gewisser Richtung vollständig recht zu geben. Es sind schon mehrere Jahre her, dafs Herr Helmholtz in ähnlicher Angelegenheit meiner Firma als Experte gedient hat; ich verdanke seiner Anregung viel und kann nur sagen, dafs seine Meinung durch die Erfahrung — bei mir wenigstens — vollständig bestätigt worden ist. Ich habe nach der Zeit die Anwendung von Stahlwellen wiederholt versucht und bei der Einrichtung eines Lagers wie zuletzt das von Herrn Helmholtz skizzirte mit 4 schmalen, den Zapfen zwischen sich freilassenden Schalen vollständig Glück gehabt. Ich glaube, dafs — überhaupt eine gute Stahlwelle angenommen — vieles vom Lager abhängt. Erstens macht man häufig den Fehler, dafs man der Differenz zwischen Rothgufs und Stahl nicht Rechnung trägt. Wir haben bei 100 Grad Celsius Temperaturerhöhung $^1/_{550}$ Ausdehnung im Rothgufs, aber nur etwa $^1/_{930}$ im Stahl, Rothgufs dehnt sich also bedeutend mehr aus als Stahl. Dem mufs man Rechnung tragen, indem man von Hause aus das Lager in der Längsrichtung mit gehörigem Spiel versieht, damit die Brüstungen und Hohlkehlen beim Warmlaufen sich nicht bremsen. Der andere Punkt ist der, dafs man bei grofsen Wellen nicht vergessen darf, dafs das Schmiermaterial nur auf eine gewisse Wegstrecke an der Welle zu haften vermag. Es ist unmöglich, dafs bei Wellen von z. B. 400 mm Zapfen Durchmesser, also einem Umfang von über 1200 mm das Schmiermaterial bei starker Belastung des Zapfens während einer ganzen Umdrehung am Zapfenumfang haften bleibt, es wird vielmehr allmählich bei Durchlaufung des 600 mm langen Unterlagers weggedrückt, oder durch die Lagerschale abgerieben. Die Folge davon ist, dafs man ein rascheres Warmlaufen bei zeitweise etwas geringerer Schmierung zu gewärtigen hat, wenn man Lager hat, welche den Zapfen auf einem zu grofsen Theil seiner Peripherie umgeben. Die Erfahrung bei Walzwerken hat auch bewiesen, dafs man bei Anwendung von vier schmalen statt zweier halbcylindrischer Lager wesentlich geringeren Lager- und Zapfenverschleifs und damit zusammenhängend geringere Neigung zum Heifslaufen hat. Die Erhitzung wird geringer auf dem viel kürzeren Wege, welchen der Zapfen zu durchlaufen hat, bis er wieder geschmiert und gekühlt wird. Diese Wahrnehmung ist wichtig. Es ist daher ganz wesentlich, bei schweren Wellen schmale Schalen anzubringen, nicht nur zum Zweck der Verhinderung des Kneifens der Schalen gegen den Zapfen, sondern besonders zu dem Zweck, um zwischen den Einzellagerschalen den Zapfen an mehreren Stellen des Umfanges zu schmieren und zu kühlen. Durch mehrfache Erfahrungen habe ich die Sache vollständig bestätigt gefunden und möchte darauf aufmerksam machen.

Herr **Brauns:** Gestatten Sie mir, mit nur einigen Worten auf das von Herrn Horn Gesagte zu erwidern: Die Gefahr, dafs Stahlblöcke, die in nicht richtig vorgewärmten eisernen Coquillen gegossen sind, Risse kriegen, ist bei kleinen Blöcken annähernd dieselbe wie bei grofsen. — Aber auch angenommen, es bestände in der Beziehung ein Unterschied und es sei anzunehmen, dafs mindestens in der äufseren Kruste der grofsen Blöcke eine Spannung existire, welche als Ursache zu später entstehenden Rissen anzusehen sei, so wird doch diese Spannung bei dem gelegentlich der späteren Verarbeitung wiederholt vorkommenden Ausglühen des Blockes verschwinden. Sollte aber dennoch ein Rifs im Block entstehen, so bietet sich beim Schmieden und Walzen wiederholt Gelegenheit, denselben durch Aushauen gründlich zu beseitigen.

Was Herr Helmholtz über die durch das Bremsen in den Lagern entstehenden kleinen Risse ausgeführt hat, ist vollständig richtig; ich habe das aber vorhin nicht erwähnt, weil ich es für die vorliegende Frage für nicht sehr wesentlich erachte, sondern, wie gesagt, der Ansicht bin, dafs die Langrisse bei schweren Wellen infolge der Erwärmung und darauffolgenden raschen Abkühlung entstehen. Selbstredend werden die sogenannten kleinen Bremsrisse als erste Ursache die Gefahr verschärfen, denn der geringste Rifsansatz genügt bei Stahl, um gerade an dieser Stelle durch Erwärmen und plötzliches Abkühlen eine Katastrophe herbeizuführen.

Herr **Helmholtz:** Ich möchte dem Gesagten noch hinzufügen, dafs es ein Zufall ist, wenn mein Freund Horn bis jetzt diese Erscheinungen blofs an denjenigen Lagerhälsen kennen gelernt hat, die Kraft übertragen. Es wird ihm vielleicht noch passiren, dafs er ganz genau dieselbe Geschichte an Lagerhälsen erleben wird, die gar nicht Kraft übertragen, die also nicht arbeiten. Beispielsweise bei einer Gebläsemaschine hinter dem Schwungrade. Das zeigt klar, dafs die Sache eine Erklärung verlangt, welche mit den Maschinenkräften nichts zu thun hat.

Herr **Horn:** Wenn Sie die heutigen Verhandlungen später mit Mufse durchlesen, dann werden Sie finden, dafs ich dasjenige in meinem Vortrage bereits erwähnt habe, was Herr Helmholtz soeben gesprochen hat. Die erwähnten Erscheinungen treten aber in weit häufigerem Mafse und viel schneller dort auf, wo die Torsionsstöfse übertragen werden.

Ich möchte nun noch eine wichtige Frage stellen, die Antwort aber nicht selbst geben. Wenn die Ausdehnung der Oberfläche allein die Ursache jener später nach der Abkühlung auftretenden Risse ist, so frage ich: warum kommen denn niemals aus diesem Grunde Querrisse vor? Der physikalische Vorgang in der Längenrichtung ist genau derselbe wie in dem Umkreise.

Herr **Rademacher**-Düsseldorf: Ich möchte mir erlauben, darauf aufmerksam zu machen, dafs beim Schmieden von Stahlwellen auch grofse Fehler gemacht werden können. Wenn man nämlich eine ziemlich dicke Stahlwelle mit zu leichtem Hammer herstellen will, so dafs die Wirkung des Hammers nicht bis in die Mitte der Welle dringt, oder wird die Welle zu kalt fertig geschmiedet, so setzt man die äufsere Schale derselben in Spannung. Ist eine solche Spannung vorhanden und läuft die Achse später im Betriebe warm, so ist es möglich, dafs die Spannung zu grofs wird und Veranlassung zu Rissen giebt. Mir ist der Fall vorgekommen, dafs sich an einer circa 12 Zoll dicken Schwungradache von einer Keilnuthe an eine ca. 1 Zoll dicke und 6 Zoll breite Schale ablöste, und scheint mir dies ein Beweis zu sein, dafs der äufsere Theil der Achse in Spannung war. Ich habe ferner gesehen, dafs eine ca. 30 Fufs lange und ca. 12 Zoll dicke Stahlwelle, welche beinahe fertig geschmiedet war, während des Schmiedens in der Mitte durchbrach. Ich glaube, dafs auch derartige Fälle auf vorhinerwähnte Ursachen zurückgeführt werden können.

Herr Helmholtz sagt, dafs die Formveränderung der Lagerschalen die Veranlassung zum Warmlaufen der Achsen sei, und möchte ich hierzu bemerken, dafs dieses bei viertheiligen Lagerschalen vermieden ist. Bei den meisten grofsen Achsenlagern, wenigstens an der Kurbelseite, werden die Lagerschalen ja viertheilig und seitlich stellbar gemacht und kann hierbei ein Kneifen durch die Lagerschalen nicht stattfinden.

Herr **Helmholtz:** Ich mufs hierauf erwidern, dafs wir auch bei den viertheiligen Lagern analoge Erscheinungen doch haben können. Wenn die Seitenschale inwendig warm wird, will sie sich axial verbiegen, kann sie das nicht, so drückt sie wenigstens in der Mitte ihrer Länge mit einem Drucke, wie ihn ihre Bruchfestigkeit ermöglicht. Kühlt sie wieder ab, so drückt sie ebenso stark an den Enden. Sie ist eingeklemmt und kann sich factisch nicht biegen, nichtsdestoweniger ist der Vorgang derselbe, als ob sie sich zweimal gebogen hätte, und Sie finden daher, dafs die Seitenlagerschalen sich gelängt haben. Auch bei Lagern von verhältnifsmäfsig kleinem Durchmesser (100 bis 150 mm), aber sehr grofser Länge, habe ich schon sehr unangenehm empfunden, dafs solche Lager partiell warm liefen und deshalb sich in der Länge krümmten.

Bei jedem derartigen Vorkommnifs ist die Untersuchung verhältnifsmäfsig einfach. Sie haben nur die Lagerschalen auf eine gehobelte Richtplatte zu legen und die Formveränderung zu studiren, dann werden Sie stets den Vorgang erkennen und Abhülfe zu finden wissen. Könnten wir ein Lager aus lauter kleineren Flächen sozusagen mosaikartig herstellen und dabei jedem Mosaikfeldchen seine Schmiere zuführen, so würde das Heifslaufen nichts mehr schaden. So weit können wir nun nicht theilen, aber Theilen der Fläche bleibt doch ein sehr gutes Mittel.

Wollen Sie sich die Mühe geben, eine zerbremste Welle auf Continuität zu untersuchen, so ist das ja auch einfach. Sie haben nur nöthig, in einiger Entfernung von der zerbremsten Partie die Welle abzuschneiden, die Schnittfläche event. zu schlichten und zu ätzen, dann finden Sie jede Ungänze.

Vorsitzender: Da sich Niemand weiter zum Wort gemeldet hat, so dürfen wir wohl diese Specialfrage verlassen. Ich glaube, dafs die Frage, ob Eisen- oder Stahlwellen, noch controvers ist und bleibt, und dafs die Herren Referenten nicht haben behaupten wollen, dafs wirklich nur die Stahlwelle die Zuverlässigkeit bietet, die wir wünschen und verlangen müssen. Es ist ja fraglos, dafs die Lagerung von erheblichem Einflufs auf das Verhalten der Wellen ist; — nichtsdestoweniger ist es aber auch ebenso sicher, dafs auch dort, wo diese Vorsichtsmafsregeln ergriffen worden sind, trotzdem Brüche eingetreten sind, die wir uns zur Zeit noch nicht erklären können. Das Gefühl der Unsicherheit ist vorhanden und läfst sich nicht wegdisputiren, es liegt derselben eine Frage zu Grunde, welche sich vorläufig Jeder auf Grund der ihm aus der Praxis bekannten Erfahrungen beantworten mufs. Meine Ansicht geht dahin, dafs wir gut thun werden, dieser Frage fortdauernd die gröfste Aufmerksamkeit zuzuwenden, und darum möchte ich Sie bitten, dafs Sie bei Vorkommnifs von in dies

Gebiet fallenden Fehlern dieselben zur Kenntnifs der Redaction unserer Zeitschrift zu bringen, damit wir aus dem dergestalt angesammelten Material eine bessere Sichtung erreichen können als jetzt, wo wir nur einzelne Erfahrungen unter uns ausgetauscht haben. Schon seit Jahren hat ja dieser Gegenstand auf der Tagesordnung gestanden, aber Jedermann hat sich gescheut, ihn derb anzufassen, um nicht eine Eifersucht zwischen Eisen und Stahl hervorzurufen. —

Ich frage nun, ob sich noch Herren zum Worte melden über den übrigen Theil des Vortrags von Herrn Horn. Er hat sich noch über Dampfverbrauch bei Walzenzugmaschinen, über Ventilsteuerung, über Seil- und Riemenbetrieb ausgesprochen.

Wünscht einer der Herren noch das Wort?

Herr **Erdmann**: Ich möchte mir noch eine Bemerkung bezüglich der Ventilsteuerung erlauben. Herr Horn bestritt die Berechtigung, die Collmannsche Steuerung „zwangläufig" zu nennen. Diese Berechtigung ist meines Erachtens wohl in gröfserem Mafse vorhanden, und zwar in so hohem Mafse, dafs sie deshalb einen grofsen Vorzug vor den Auslöse-Steuerungen besitzt. Diese Zwangsläufigkeit ist nämlich entschieden vorhanden in der Periode vom Beginn des Oeffnens bis zum Schlufs des Ventils. Sie ist vorhanden natürlich nur infolge eines gewissen Ueberdrucks, womit die das Ventil belastende Feder die Steuerungsorgane in Schlufs erhält während der gedachten Periode. Darin liegt aber eben der Vortheil dieser Steuerung. Dieser Vortheil ist der, dafs man diese Federspannung um einen x-fachen Betrag über den jemals zu erwartenden Betrag der Widerstände steigern kann, was die Wirkung äufserst zuverlässig macht. Diese Sicherheit ist nicht vorhanden bei den Auslöse-Steuerungen irgend welchen Systems. Sobald man bei der Auslöse-Steuerung die Feder stark spannt, so entsteht ein starkes Schlagen und eine ziemlich starke Abnutzung der Ventile und ihrer Spindeln. Um dieses Schlagen zu verhindern, ist man gezwungen, Luftpuffer anzuwenden, die wieder einen Gegendruck ausüben. Es entsteht auf diese Weise ein Spiel verschiedener Kräfte, nämlich 1. die niedertreibende Wirkung des Dampfes, 2. die niedertreibende Wirkung der Feder und des Ventilgewichts, 3. die Stopfbüchsreibung, 4. der Widerstand der mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wachsenden Spannung der Luft im Luftpuffer. Das ist ein Spiel von ganz heterogenen Kräften, die miteinander in keinem Zusammenhang stehen, sondern die von dem Maschinisten allein in richtigem Verhältnifs erhalten werden müssen. Das ist ein Nachtheil, der nur bei der Corlifssteuerung mit einem gewissen Erfolg vermieden ist, insofern, als die Corlifsschieber den Vortheil haben, beim Abschlufs nicht hart anzustofsen, sondern überlaufen zu können. Die Corlifsschieber haben indessen andere Nachtheile, so dafs ihre Verwendung für Walzwerksmaschinen wohl als Ausnahme betrachtet werden kann. Dieses Spiel der genannten vier Kräfte fällt vollständig weg bei der Steuerung von Collmann, und das ist jedenfalls ein Vortheil, den ich nicht vermissen möchte. Dergleichen Maschinen können 120 Touren in der Minute laufen, ohne dafs man sie hört, und ohne dafs sie einer so heiklen Wartung bedürfen, welche notorisch bei Auslöse-Steuerungen erforderlich ist.

Herr **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Bezüglich des Punktes der Rede des Herrn Erdmann, der von der gezwungenen Steuerung handelte, möchte ich bemerken, dafs er die Vortheile dieser Steuerung doch etwas zu hoch veranschlagt, denn wenn die in dem Mafse vorhanden wären, wie Herr Erdmann meint, so müfsten umgekehrt für die Freifallsteuerung entsprechende Nachteile im Betriebe vorhanden sein. Die Freifallsteuerungen haben sich im Betriebe durchaus bewährt; sie sind in hohem Mafse empfindlich gegen den Einflufs des Regulators, und es hat sich nicht gezeigt, dafs der freie Fall eine gröfsere Zerstörung der Ventile oder eine so grofse Zerstörung derselben herbeiführt, dafs dadurch die Freifallsteuerung nicht für schnellen Gang der Maschine geeignet sei. Es ist also meine Ansicht, dafs die zwangläufige Steuerung gewissermafsen mehr einem theoretischen Calcül von Vortheilen ihr Dasein zu verdanken hat. Auf jeden Fall hat sie den Nachtheil, dafs sie complicirt ist. Sie beansprucht eine gröfsere Anzahl von Gelenken als die Freifallsteuerung, und das ist doch dasjenige, was man den Ventilsteuerungen gegenüber den Schiebesteuerungen vorwirft, dafs sie im allgemeinen zu complicirt seien.

Ich sehe also keinen Grund ein, weshalb man eine Construction einführen soll, die complicirter ist als diejenige, von der wir ausgegangen sind, und die sich doch im allgemeinen sehr gut bewährt hat.

Herr **Erdmann**: Ich mufs entschieden bestreiten, dafs die Collmannsteuerung, wie Herr Daelen sagt, complicirter und mehrtheiliger sei als eine Auslöse-Steuerung. Die gröfsere Haltbarkeit der Maschinen mit zwangsläufiger Steuerung ist dagegen durch die Erfahrung erwiesen. Ein grofser Nachtheil der Auslöse-Steuerungen ist noch der, dafs bei den kleinen Füllungen die Steuerung vollständig versagt und dafs dann die Ventile plötzlich stehen bleiben, d. h. sich nicht mehr heben. Das Resultat ist, wie Herr Daelen selbst zugiebt: der Nothbehelf eines an jedem Cylinderende angebrachten Luftventils, zur Vermeidung des Vacuums auf der Treibseite des Kolbens. Dafs das Luftventil ein schlechter Nothbehelf ist, leuchtet ein, wenn man sieht, welche Mengen staubiger Luft

dadurch in den Cylinder eingesaugt werden. — Die Collmannsteuerung bleibt bis zur alleinigen Füllung des schädlichen Raumes herab in Thätigkeit, während sie bis zu jedem beliebigen Maximum (80 % Cylinderfüllung) eingestellt werden kann, ohne dafs man Luftpuffer, Luftventile und dergleichen braucht, und das ist doch ein unbestreitbarer Vortheil der letzteren.

Herr **Horn:** Ich möchte unserm Herrn Präsidenten meinen Dank aussprechen, dafs er die Discussion zu einem so zweckentsprechenden Schlufs geführt hat. Mein Zweck war nicht, in der Sache Richter zu sein, der immer das Richtige trifft oder getroffen haben will, sondern die Sache angeregt zu haben. Der Herr Präsident hat uns eingeladen, auf Grund eigener praktischer Erfahrungen vorzugehen, und es freut mich sehr, dafs dieser Punkt in dieser Weise erledigt worden ist.

Vorsitzender: Ich möchte den Gegenstand nicht verlassen, ohne in Ihrem Namen Herrn Horn für seinen interessanten Vortrag besten Dank auszusprechen. (Allseitiger Beifall.)

Wir kommen zum III. Punkt der Tagesordnung:

Die neuesten Resultate in bezug auf Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.*

Ich ertheile das Wort dem Referenten Herrn Dr. Otto.

Herr **Dr. Otto**-Dahlhausen: M. H.! In der vorjährigen Sommerversammlung unseres Vereins hat Herr Albert Hüfsener Ihnen in ausführlicher Weise über die Constructionen der damals in Betrieb befindlichen Anlagen von Koksöfen mit gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte Mittheilung gemacht, ich setze die sämmtlichen damals behandelten Constructionen als bekannt voraus und kann ohne weiteres zu einer neuen Koksofenconstruction übergehen, welche im Laufe des vorigen Jahres in Betrieb gekommen ist und den Gegenstand meiner heutigen Mittheilungen bilden soll.

Die betreffende Construction ist von Herrn Gustav Hoffmann in Neu-Läfsig bei Gottesberg erfunden und durch das D. R. P. 18 795 Cl. X und verschiedene Zusatzpatente geschützt. Das Wesentliche der Construction besteht in der Verbindung von Siemensschen Regeneratoren mit gewöhnlichen Koksöfen. Ausgeführt ist die Construction zuerst versuchsweise bei den Schlesischen Kohlen- und Kokswerken in Gottesberg ohne Anlage von Condensationsapparaten für das Gas, dann mit sehr vollkommener Condensationseinrichtung bei einer Anlage von 20 Koksöfen auf der Zeche Pluto bei Wanne und bei einer Anlage von 20 Koksöfen bei den Schlesischen Kohlen- und Kokswerken in Gottesberg. Die Resultate dieser Anlagen sind so aufserordentlich günstige, dafs nach derselben Einrichtung mit Gewinnung der Nebenproducte in Deutschland im Augenblicke bereits 120 Koksöfen im Bau begriffen sind, und es erscheint daher wichtig genug, Sie mit dieser Construction näher bekannt zu machen.

Aus der Zeichnung Blatt I (Fig. 1, 2, 3) wollen Sie ersehen, dafs die auf Zeche Pluto ausgeführte Anlage eine Combination von Siemensschen Regeneratoren mit liegenden Koksöfen mit Verticalzügen in den Seitenwänden bildet. Die Koksöfen selbst haben die in Westfalen üblichen Dimensionen der 9 m langen Oefen, nämlich eine lichte Weite von 600 mm und eine Höhe von 1600 mm bis zum Widerlager bei einer Conicität von 100 mm, ebenso sind die Entfernungen von Mitte zu Mitte Ofen die üblichen von 950 mm.

Die wesentlichen Unterschiede gegen die gewöhnlichen Koksöfen mit Verticalzügen ohne Gewinnung der Nebenproducte hebe ich in Folgendem kurz hervor:

Bei den gewöhnlichen Koksöfen ohne Theer- und Ammoniakgewinnung sind in den Verkokungsräumen Oeffnungen vorhanden, durch welche die Gase aus den Verkokungsräumen zuerst in die Seitenwände und dann in die Sohlkanäle ziehen, um dort mit zugeleiteter Luft zu verbrennen und durch diese Verbrennung die Verkokungskammer selbst für den Verkokungsprocefs genügend zu heizen. Bei dem vorliegenden Ofen fehlt dagegen jede directe Verbindung von Verkokungsraum und Wand, vielmehr hat aufser den Entladeöffnungen und den Beschickungsöffnungen, welche während des Betriebes geschlossen sind, dieser Ofen nur 2 Oeffnungen $G\ A$ im Gewölbe, durch welche die bei dem Verkokungsprocefs entwickelten Gase aus dem Ofen entweichen können.

In der Seitenwand des Ofens ist unter dem Widerlager ein Horizontalkanal $H\ K$ angeordnet, welcher über den sämmtlichen Verticalzügen der Seitenwand hergeht und eine Verbindung dieser Verticalzüge ermöglicht.

Jeder Sohlkanal ist in der Längsrichtung des Ofens durch eine Scheidewand in zwei gleiche Hälften $S\ K_1$ und $S\ K_2$ getheilt. Jede dieser Hälften steht in Verbindung mit zwei Regeneratoren, welche nebeneinander liegen und von denen $G\ R_1$ und $G\ R_2$ zur Erhitzung des zur Verbrennung zu verwendenden Gases, $L\ R_1$ und $L\ R_2$ zur Erhitzung der zur Verbrennung dieses Gases nothwen-

* Dieser Vortrag ist auch als Sonderabdruck erschienen und durch unsern Commissions-Verleger (Herrn A. Bagel in Düsseldorf) zum Preise von 1,50 ℳ zu beziehen. *Die Red.*

digen Luft dienen soll. Diese Regeneratoren sind lange Kanäle, mit Steinen gitterartig ausgesetzt, um eine grofse Oberfläche zu erzielen. Dieselben gehen unter der ganzen Gruppe her, und an deren Ende stehen die beiden Luftregeneratoren $L\,R_1$ und $L\,R_2$ durch eine Wechselklappe entweder mit dem Luftzuströmungsrohr oder mit dem Schornstein in Verbindung, und es stehen die Gasregeneratoren $G\,R_1$ und $G\,R_2$ ebenfalls durch eine besondere Wechselklappe entweder mit dem Gaszuströmungsrohr oder mit dem Schornstein in Verbindung. Siehe Blatt II, Fig. 4, Gesammtanordnung der 48stündigen 10 m Oefen.

Denken Sie sich nun die Oefen in Hitze und mit Kohlen beschickt und den Verkokungsprocefs im Gange, so entweichen die Gase der in Verkokung begriffenen Kohlen durch die Oeffnungen $G\,A$ im Gewölbe des Verbrennungsraumes in die Steigrohre $S\,R$ und gehen von da in die Vorlage $V\,L$. Das Ventil V, welches zwischen Steigrohr und Vorlage angebracht ist, um die Verbindung zwischen Ofen und Vorlage nach Bedürfnifs unterbrechen zu können, ist jetzt geöffnet. Aus der Vorlage $V\,L$ gehen die Gase zur Condensationsanlage und werden hier in den sogenannten Condensatoren (besser »Gaskühler«) $G\,K$ abgekühlt und dann in den sogenannten Skrubbern (besser »Gaswascher«) $G\,W$ gewaschen.

Auf die Construction beider Apparate komme ich später zurück und bemerke an dieser Stelle des Zusammenhangs wegen nur kurz, dafs durch die Abkühlung und Waschung Theer und Ammoniak aus den Gasen niedergeschlagen werden. Nachdem die Gase die Kühl- und Waschräume passirt haben, werden sie durch denselben Exhaustor, der sie nach den Condensationsapparaten hingesaugt hat und der überhaupt die ganze Bewegung der Gase veranlafst, wieder von der Condensation weg nach den Oefen hingedrückt und zwar je nach Stellung der Wechselklappe des Gasdruckrohrs entweder nach dem auf der einen Seite liegenden Gasregenerator $G\,R_1$ oder nach dem auf der andern Seite liegenden Gasregenerator $G\,R_2$.

Nehmen wir an, das Gas gehe zum Gasregenerator $G\,R_1$, so wird die Wechselklappe der Luftregeneratoren so gestellt, dafs die Luft, welche durch einen Ventilator eingeblasen wird, in den Luftregenerator $L\,R_1$ tritt. Der Luftregenerator $L\,R_1$ und der Gasregenerator $G\,R_1$ münden bei jedem Ofen durch nebeneinander liegende Oeffnungen $O\,L_1$ und $O\,G_1$ in den Sohlkanal $S\,K_1$. Es treten also sowohl heifses Gas als heifse Luft in den Sohlkanal $S\,K_1$ ein. Die Verbrennung beider findet theils im Sohlkanal selbst, theils auf dem weiteren Wege statt. Der gesammte Strom der in Verbrennung begriffenen Gase und der hoch heifsen Verbrennungsproducte geht durch die nebeneinander liegenden Verticalzüge $V\,Z_1$ in den Horizontalkanal $H\,K$ und von da, durch die Verticalzüge $V\,Z_2$ abfallend, in den Sohlkanal $S\,K_2$, von wo die nunmehr sämmtlich als verbrannt anzunehmenden Gase durch den Luftregenerator $L\,R_2$ und den Gasregenerator $G\,R_2$ zum Kamin entweichen und auf diesem Wege ihre Hitze an das Gitterwerk der Regeneratoren abgeben. Nach einer bestimmten Zeit, etwa 1 Stunde, werden die beiden Wechselklappen umgestellt und es tritt alsdann der umgekehrte Weg ein. Das Gas tritt aus der Condensation in den Gasregenerator $G\,R_2$, die Luft in den Luftregenerator $L\,R_2$. Die Verbrennung findet im Sohlkanal $S\,K_2$ statt. Die Stromrichtung des Gases, der Luft und der Verbrennungsproducte geht durch $V\,Z_2$ nach $H\,K$ und dann durch $V\,Z_1$ nach $S\,K_1$ und durch die Regeneratoren $L\,R_1$ und $G\,R_1$ zu dem Kamin.

Meine Herren! So, wie ich Ihnen eben beschrieben, ist die ursprüngliche Construction der Koksöfen auf Zeche Pluto. Wir haben aber gleich von Anfang an darauf verzichtet, das Gas zu regeneriren, und regeneriren blofs die Luft aus folgenden Gründen:

Erstens kann das Nebeneinanderliegen der langen Gas- und Luftregeneratoren durch mögliche Undichtigkeiten der Zwischenwände zu einer Vermischung von Gas und Luft bereits in den Regeneratoren und also zu Schmelzungen in denselben führen, welche Betriebsstörungen zur Folge haben müfsten.

Ferner geht bei jeder Umstellung der Wechselklappe ein ganzer Regeneratorinhalt an Gas verloren und dieses Quantum ist bei der Gröfse der Regeneratoren nicht unbedeutend.

Ferner kommt das bei der Umstellung weggehende heifse Gas zwischen Klappe und Schornstein mit dem Inhalt des heifsen Luftregenerators zusammen und es können Explosionen erfolgen. — Endlich ist das Volum der zur Verbrennung des Gases nothwendigen Luft ungefähr das 6fache des Gases, es erscheint also bei dieser Zusammensetzung einfacher und wichtiger, die grofse Masse Verbrennungsluft allein auf eine sehr hohe Temperatur zu erhitzen als aufser der Verbrennungsluft auch noch die kleine Menge Gas zu erhitzen und die hierzu nöthige Hitze der Verbrennungsluft zu entziehen. —

Wir benutzen daher nunmehr auf Zeche Pluto beide nebeneinander liegende Regeneratoren nur als Luftregeneratoren und führen das Gas aus dem von der Condensation zurückkommenden Gasdruckrohr $G\,D\,R$ je nach Stellung einer Wechselklappe entweder auf der einen Seite der Koksöfen nach dem Rohr $G\,D\,R_1$ oder auf der andern Seite der Koksöfen nach $G\,D\,R_2$. An jedem Ofen ist

durch eine kleine Gasdüse, welche mit einem Hahn versehen ist, eine Verbindung zwischen Gasdruckrohr und Ofensohlkanal hergestellt. Die Klappe im Gasdruckrohr und die Klappe im Ende der Luftregeneratoren werden correspondirend gestellt. Wenn also das Gas durch die Gasdruckleitung *G D R*, und deren Düsen in die Sohlkanäle auf der einen Seite tritt, so tritt auch die Luft durch die auf derselben Seite befindlichen Regeneratoren in dieselben Sohlkanäle und die Verbrennung und der Weg der Verbrennungsproducte ist der schon vorher dargelegte. Bei der Umstellung findet der umgekehrte Weg statt.

Statt der zwei Regeneratoren auf jeder Seite wenden wir überhaupt jetzt nur noch einen einzigen auf jeder Seite der Batterie an, und dienen diese nur zum Wiedererhitzen der Luft. Sie finden diese Anordnung auf Blatt II Fig. 4 und 5.

Meine Herren! Es wird Ihnen bei der bekannten schlechten Wärmeleitungsfähigkeit des feuerfesten Materials einleuchtend sein, dafs durch die beschriebene Art der Lufterhitzung in Siemensschen Regeneratoren, also einer einräumigen Lufterhitzung mit wechselnder Zugrichtung, wie sie der Siemensschen Regeneration eigenthümlich ist, die Verbrennungsluft ganz aufserordentlich rasch und hoch erhitzt werden kann, viel rascher und höher als durch diejenigen mehrräumigen Constructionen, welche auf der continuirlichen Erhitzung der Verbrennungsluft durch Wände hindurch beruhen, auf deren einer Seite die Abhitze heizt, während auf der andern die zuströmende Verbrennungsluft sich erwärmen soll. Die Luft kommt bei dieser Siemensschen Regeneration auf Zeche Pluto auf eine Temperatur von über 1000° und durch Anwendung einer so hochgradig heifsen Luft als Verbrennungsluft wird es ermöglicht, dafs von den aus der Condensation zurückkommenden kalten, und durch den Verlust an Theer weniger heizkräftigen Gasen nur ein gewisser Theil gebraucht wird, um durch seine Verbrennung den Verkokungsprocefs im Gang und die Oefen hinreichend heifs zu erhalten. Es hat sich bei unserm Betrieb auf Pluto herausgestellt, dafs wir nicht das sämmtliche vorhandene Gas zur Heizung der Oefen verwenden dürfen, wenn die betreffenden Verbrennungsstellen u. s. w. nicht zu heifs werden sollen, und dafs wir also viel mehr Gas haben, als wir zur Unterhaltung des Verkokungsprocesses brauchen, und zwar beträgt der Ueberschufs etwa 100 cbm pro Ofen und Tag. Die Temperatur in Sohlkanälen und Seitenwänden ist so hoch, dafs der Verkokungsprocefs bei normaler Ladung, der Ofen mit 115 Ctr. trockener Kohlen gerechnet, in 48 Stunden vor sich geht, sehr häufig ist die Garungszeit eine geringere. Wird die Garungszeit eine geringere als erwünscht, so braucht man nur weniger Gas zuzuführen, um durch eine kleine Erniedrigung der Temperatur wieder eine Garungszeit von 48 Stunden zu bekommen. Man hat überhaupt den Procefs ganz aufserordentlich in der Hand, weil sowohl Gas als Luft eingeblasen wird und die Quantitäten beider genau regulirt werden können. Die Qualität des Koks ist eine ganz vorzügliche, wie Sie aus den ausgestellten Koksproben zu ersehen belieben.

Das Ausbringen an Koks ist auf Zeche Pluto bei den Oefen mit Theer- und Ammoniakgewinnung um 7 % höher als bei den gewöhnlichen Oefen, es ist das Ausbringen nämlich bei den gewöhnlichen Oefen ca. 61 %, bei den Oefen mit Theer- und Ammoniakgewinnung ca. 68 %, auf feuchte Kohle gerechnet von etwa 10 % Wasser, auf trockne Kohle also 67,7 und 75,56 %. Dieses höhere Ausbringen ist durch den absoluten Luftabschlufs, der durch das dichte Verschmieren bei gleichzeitigem, geringem Ueberdruck im Ofen erzielt wird, leicht zu erklären.

Die Temperaturmessungen, welche mit einem Graphitpyrometer von Steinle & Hartung in Quedlinburg vorgenommen und mit Metalllegierungen controlirt wurden, ergaben im Sohlkanal 12—1400° C., in den Seitenwänden 11—1200°, im Regenerator bei Beginn der Luftzuströmung 1000°, am Ende derselben 720°, im Kamin 420° C.

Ich komme nun zur Construction der Condensationseinrichtungen, deren Detail ich vorher übergangen habe, um die Erklärung des Betriebes übersichtlicher zu machen. Die Einrichtung der zur Anwendung kommenden Gaskühler ersehen Sie aus Blatt III Fig. 6. Es sind eiserne, stehende Cylinder, in denen eiserne Röhren sich befinden, welche in Deckel und Boden der Cylinder befestigt sind. Auf dem Deckel ist ein weiterer Cylinderaufsatz, in welchen kaltes Wasser fliefst. Das Wasser strömt durch die eisernen Röhren nach unten und kühlt das Gas ab, welches seinen Weg zwischen diesen Kühlröhren der Richtung des kalten Wassers entgegen nimmt. Mehrere Gaskühler stehen so miteinander in Verbindung, dafs das Kühlwasser, welches von dem ersten Gaskühler unten abfliefst, bei dem zweiten oben einfliefst und so fort, während das Gas den entgegengesetzten Weg macht, siehe:

auf Blatt III Fig. 8 Längsschnitt,
„ „ III „ 9 Querschnitt,
„ „ III „ 10 Grundrifs

der Anordnung der Gaskühler *G K* und Gaswascher *G W* auf Zeche Pluto.

Das Gas hat nach seinem Entweichen aus dem Ofen im Steigrohr eine Temperatur von 600—700° C., in der Vorlage eine solche von 200—400° C. je nach der Entfernung vom Steigrohr, vor den Gaskühlern eine Temperatur von 75—120°, hinter denselben von 17—30° C. Durch die Abkühlung verliert das Gas einen grofsen Theil Theer und Ammoniakwasser, und zwar von dem gesammten Ammoniakwasser, welches die Condensation liefert, etwa 75 %.

Die Construction der zur Anwendung kommenden Gaswascher ersehen Sie aus Blatt III Fig. 7, die Anordnung der ganzen Condensationsanlage aus Blatt III Fig. 8, 9 und 10.

In stehenden eisernen Cylindern ist in Abständen von etwa 10 cm eine grofse Zahl von gelochten Blechen übereinander angebracht. Auf das oberste Blech träufelt fortwährend kaltes Wasser, so dafs von Blech zu Blech ein Regen von Wassertropfen nieder- und dem Gas entgegenträufelt, welches in der dem Wasser entgegengesetzten Richtung sich bewegt und seinen Ammoniakgehalt an das Wasser abgiebt. Das ammoniakhaltige Wasser fliefst unten ab und wird, wenn es noch nicht hinreichend stark an Ammoniak ist, nochmals und weiterhin so oft nach oben und dem Gas entgegengepumpt, bis es für den Verkauf genügend reich an Ammoniak ist.

Mehrere Gaswascher stehen so miteinander in Verbindung, dafs das Gas bei seinem Durchgang durch dieselben in dem letzten vor seinem Austritt nur mit reinem Wasser in Berührung kommt und dafs die Anreicherung des Ammoniakwassers in denjenigen Gaswaschern stattfindet, in welche das Gas zuerst eintritt. Die Gaswascher entfernen die in den Gaskühlern noch übrig gebliebenen 25 % des Ammoniakgehalts und bringen auch zugleich mit dem Ammoniakwasser noch sehr viel Theer zur Ausscheidung. Die Temperatur des Gases wird bei Anwendung von genügend kaltem Wasser in den Gaswaschern bis auf 13° heruntergebracht. —

Die Figuren 11, 12 und 13 auf Blatt IV enthalten Gesammtanordnungen von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte sammt den dazu gehörigen Condensationsanlagen. — Fig. 11 Blatt IV enthält die Anordnung auf Zeche Pluto und kann Ihnen zeigen, wie es möglich ist, derartige Anlagen einem sehr geringen, zur Verfügung stehenden Raum anzupassen. Fig. 12 Blatt IV stellt die Anordnung der auf Zeche Friedenshoffnungsgrube in Hermsdorf bei Waldenburg im Bau begriffenen Anlage dar. Fig. 13 Blatt IV giebt die Gesammt-Anordnung der Anlage wieder, welche die Firma Emanuel Friedlaender & Co. in Gleiwitz neben den Porembaschächten in Zabrze im Bau hat. —

Die Trennung des Theers und Ammoniakwassers findet in Cysternen nach dem specifischen Gewicht statt. Ist das Ammoniakwasser noch nicht reich genug an Ammoniak für den Verbrauch oder Verkauf, so wird es so lange auf den Gaswaschern angereichert, bis es etwa 3—3½° Beaumé hat. Mit diesem Gehalt hat es 1,777 % Ammoniak, und da etwa 14 % 3grädiges Ammoniakwasser fallen, so stellt sich die Ausbeute an Ammoniak, auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet, auf etwa 1 % der trocknen Kohle.

Auf Zeche Pluto wird das Ammoniakwasser nicht auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet, sondern als Ammoniakwasser nach seinem Ammoniakgehalt nach Graden Beaumé verkauft. — Die Theerausbeute betrug auf Zeche Pluto im Durchschnitt des besten Betriebsmonats 3,46 %, im Durchschnitt des schlechtesten Monats 2,78 % auf trockne Kohle gerechnet. Diese Schwankungen des Ausbringens sind darauf zurückzuführen, dafs wir längere Zeit eine nur unbedeutende Quantität Kühlwasser zur Verfügung hatten. Der Kühlwasserbedarf ist täglich 5 cbm pro Ofen.

Der Gehalt des Theers an den in Betracht kommenden Körpern ist nach Untersuchungen des Herrn Dr. Knublauch in Ehrenfeld bei Köln auf wasserfreien Theer berechnet:

Benzin	0,954	bis	1,06 %	vom Theer,
Naphthalin	4,27	„	5,27 „	„ „
Anthrazen	0,575	„	0,64 „	„ „
Pech ca.	50 %,			

von diesem Pech kann je nach der Menge des unlöslichen Rückstandes noch ein mehr oder weniger grofser Theil bei fortgesetzter Destillation übergetrieben werden. Der in concentrirter Essigsäure oder Benzin unlösliche Rückstand, Kohlenstoff, beträgt 10—25 % des Theers.

Wie schon früher erwähnt, haben wir bei Pluto pro Ofen etwa 100 cbm Gas übrig. Die Zusammensetzung dieses Gases ist wie folgt:

			Wasserfrei:
Benzindampf	0,60	vol. %	0,61
Aethylen (C_2H_4)	1,61	„	1,63
Schwefelwasserstoff	0,42	„	0,43
Kohlensäure	1,39	„	1,41
Kohlenoxyd	6,41	„	6,49
Wasserstoff	52,69	„	53,32
Methylwasserstoff (CH_4) . .	35,67	„	36,11
Wasser	1,21	„	
	100,00		100,00

Zum Vergleich gebe ich in Folgendem die Zusammensetzung des Gases der Kölner Gasanstalt nach dem Gasjournal:

Benzindampf .	1,54
Aethylen . . .	1,19
Kohlensäure . .	0,87
Kohlenoxyd . .	5,40
Wasserstoff . .	55,00
Methylwasserstoff	36,00
	100,00

Das Gas auf Zeche Pluto hat ungefähr die halbe Leuchtkraft eines guten Leuchtgases. Mit entsprechend gröfseren Brennern kann es trotzdem sehr gut als Leuchtgas verwendet werden. Auf Zeche Pluto verwenden wir das Gas bereits in kleinen Quantitäten als Leuchtgas unter Benutzung gröfserer Brenner. Finanziell ist diese Verwendung jedenfalls die lucrativste. Das Gas kann aber auch ebenso zur Heizung von Kesseln oder zu anderen Heizzwecken verwendet werden und es steht ihm hier vor allem der grofse Vortheil zur Seite, dafs es als Heizmaterial sehr weit weggeleitet werden kann. Im übrigen kann auch die Abhitze aus den Regeneratoren, welche noch mit 420° in den Schornstein entweicht, noch sehr gut zur Kesselheizung verwendet werden, am besten vielleicht unter gleichzeitigem Verbrennen des überschiefsenden Gases mit heifser Luft aus den Kühlkanälen der Koksöfen, aus Aussparungen in der Umgebung der Regeneratoren oder aus den Regeneratoren selbst. Eine derartige Verwendung der Abhitze und des überschiefsenden Gases zur Kesselheizung kommt demnächst auf einer Kokerei in Westfalen in Betrieb.

Was den finanziellen Ertrag aus der Gewinnung der Nebenproducte betrifft, so hängt derselbe, abgesehen von der Construction der Koksöfen und der Condensation, und abgesehen von der sorgsamen Führung des Betriebs wesentlich von der Zusammensetzung der Kohle ab, d. h. von dem Reichthum an Gas, an Theer und an Ammoniak.

Gute Kokskohlen, welche der mageren Partie nicht zu nahe stehen, eignen sich also jedenfalls vorzugsweise zu einer Verkokung mit gleichzeitiger Gewinnung der Nebenproducte. Bei Annahme des heutigen Theerpreises von 5,5 ℳ pro 100 kg stellt sich auf 200 Ctr. trockne Kohlen der Netto-Erlös an Theer bei einem

Ausbringen	von	3,5 %	auf	19,25 ℳ
„	„	3 „	„	16,5 „
„	„	2,5 „	„	13,75 „
„	„	2 „	„	11,00 „

Der Ammoniakgehalt der Kohlen ist in Westfalen kein sehr verschiedener. Er ist dort allgemein etwa 1 % der trocknen Kohlen auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet. In Oberschlesien ist die Kohle meist noch reicher an Ammoniak und geht bis zu 1,37 % der trocknen Kohle auf schwefelsaures Ammoniak berechnet.

In Niederschlesien ist der Gehalt etwa 0,8 % bis 0,9 %, also niedriger, und im Saarbrücker Revier sogar nur 0,7 % bis 0,8 %, immer auf schwefelsaures Ammoniak und trockne Kohle berechnet.

Bei Annahme des heutigen Marktpreises von 27 ℳ für 100 kg schwefelsaures Ammoniak und bei Abzug von 5 ℳ Fabricationskosten pro 100 kg schwefelsaures Ammoniak stellt sich der Netto-Erlös an Ammoniak auf 200 Ctr. trockne Kohle bei einem Ausbringen von

1,37 %	schwefelsaurem	Ammoniak	auf	30,1 ℳ
1,0 „	„	„	„	22,0 „
0,9 „	„	„	„	19,8 „
0,8 „	„	„	„	17,6 „
0,7 „	„	„	„	15,4 „

Bei den grofsen Differenzen in den vorliegenden Rentabilitätszahlen ist es sehr erwünscht, eine Methode der Kohlenuntersuchung zu haben, welche mit ziemlicher Sicherheit über das zu erwartende Ausbringen der Kohle an Gas, Theer und Ammoniak Aufschlufs giebt. Eine solche Methode besitzen wir in dem Verfahren des Herrn Dr. Knublauch in Ehrenfeld bei Köln, welcher die zu untersuchende Kohle in einer Glasröhre einer bestimmten hohen Temperatur aussetzt und das sich entwickelnde Gas seinem Volum nach, den entwickelten Theer und das Ammoniak dem Gewichte nach bestimmt. Da die Untersuchung immer möglichst bei derselben Temperatur ausgeführt wird, so ergiebt der Vergleich des Gehalts einer neuen mit dem Gehalt einer bereits für Gewinnung der Nebenproducte angewendeten Kohle einen hinreichenden Anhalt zur Schätzung des bei dem Betrieb im Grofsen zu erwartenden Ausbringens. Die Plutokohle hat beispielsweise bei der Untersuchung des Herrn Dr. Knublauch folgende Resultate ergeben:

Auf 100 kg Kohlen: Gas 26,8 cbm,
Theer 11,4 kg,
Ammoniak, auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet, 0,97 kg.

Kohle von Heinrich Gustav hat folgende Untersuchungs-Resultate ergeben:

Auf 100 kg Kohlen: Gas 27,8 cbm,
Theer 10,25 kg,
Ammoniak, auf schwefelsaures Ammoniak gerechnet, 1,08 kg.

Es ist also zu erwarten, dafs bei dem Betrieb im Grofsen Kohle von Heinrich Gustav etwas weniger Theer als Pluto, aber etwas mehr Ammoniak ausbringen wird. —

Meine Herren! Angesichts der Summen, welche aus der Gewinnung der Nebenproducte gelöst werden können und angesichts der geringen Betriebskosten der Condensationsanlagen, welche nur in den Ausgaben für Aufsichtspersonal und Oelconsum und den geringen Unterhaltungskosten bestehen, liegt der Gedanke immer sehr nahe, dafs wir uns bis jetzt einer grofsen Verschwendung schuldig machen, wenn wir die Nebenproducte nicht gewinnen. Dem gegenüber ist nun doch als Entschuldigung geltend zu machen, dafs es zur Hebung dieser verborgenen Schätze der Aufwendung sehr bedeutender Anlagekosten bedarf. Wenn Sie bedenken, dafs die zu kühlenden Gasquantitäten ganz gewaltige sind, dafs es sehr grofser Kühl- und Waschflächen bedarf, um diese Gasmassen zu kühlen und zu waschen, dafs die ganze Bewegung der Gase und der Verbrennungsluft durch hinreichend starke Maschinen veranlafst werden mufs, dafs die Rohrleitungen sehr bedeutende Querschnitte haben müssen, dafs eine Masse Einrichtungen getroffen werden müssen, um Verstopfungen zu verhindern, dafs alle Maschinen, Exhaustoren, Ventilatoren in doppelter Zahl vorhanden sein müssen, um niemals Gefahr zu laufen, dafs eine Betriebsstörung eintritt, so wird Ihnen einleuchten, dafs die Anlagekosten für die Gewinnung der Nebenproducte sehr hohe sein müssen.

Man kann in der That annehmen, dafs ein Koksofen, der mit allen Condensationsanlagen zur Gewinnung der Nebenproducte ausgerüstet ist, das drei- bis vierfache von einem gewöhnlichen Koksofen kostet.

Wenn also auch die Rentabilität solcher Anlagen mit Gewinnung von Nebenproducten eine gute ist, so werden doch die hohen Anlagekosten einer allzu raschen Verbreitung solcher Anlagen im Wege stehen. Eine langsame und nicht überstürzte Entwicklung dieses Industriezweiges kann aber für dessen Rentabilität nur von Nutzen sein. —

Zum Schlufs, meine Herren, möchte ich noch einer Befürchtung entgegentreten, die mir in Privatgesprächen oft aufgestofsen ist und einer Widerlegung bedarf, der Befürchtung nämlich, dafs, wenn die Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksfabrication allgemeiner würde, es sehr bald eine Ueberproduction an Theer und Ammoniak geben würde, welche ein solches Sinken des Preises der Nebenproducte zur Folge haben müfste, dafs die Gewinnung derselben sich nicht mehr lohnen würde.

Derartige Befürchtungen, meine Herren, sind nur durch die Unbekanntschaft mit dem enormen Verbrauch an den hier in Betracht kommenden Stoffen erklärlich.

Was vor Allem den Theer betrifft, so bitte ich Sie, um einen Ueberblick zu bekommen, welche ungeheure Quantitäten Theer, ganz abgesehen von dem Verbrauch als Roh-Theer, der bekanntlich sehr bedeutend ist, in den verschiedenen Ländern allein zur trocknen Destillation gelangen, um Kohlenwasserstoffe darzustellen, von folgenden Zahlen Notiz zu nehmen.

Es kommen zur Destillation jährlich:

in England	ca.	350 000 t Theer,
„ Frankreich	„	55 000 t „
„ Belgien	„	50 000 t „
„ Holland	„	15 000 t „
„ Deutschland	„	62 500 t „
	also zusammen	532 500 t Theer.

Was will es solchen Zahlen gegenüber bedeuten, wenn 1000 Koksöfen weitere 27 000 t Theer jährlich auf den Weltmarkt bringen!

Die Producte der trocknen Destillation des Theers, die Kohlenwasserstoffe, finden wohl zum gröfsten Theil bei der Theerfarbenindustrie ihre Verwendung. Die Theerfarbenindustrie ist bekanntlich gerade in Deutschland eine sehr entwickelte, und der Verbrauch der deutschen Theerfarbenindustrie an Kohlenwasserstoffen wird bis jetzt nur zu einem sehr kleinen Theile aus Deutschland selbst gedeckt. Der gröfste Theil des dazu nothwendigen Theers wird im Auslande, besonders in England, destillirt, und die Destillationsproducte werden nach Deutschland eingeführt. Eine einzige Fabrik dieser Art, die badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen, verbraucht allein täglich 4 t Benzol und deren Homologene. Dazu sind an Theer bei 2 % Benzolgehalt das 50fache oder 200 t und bei 1 % Benzolgehalt das 100-fache oder 400 t Theer täglich, also 120 000 t Theer jährlich, nöthig.

2*

Um dieses Theerquantum in Koksöfen darzustellen, würden bei 3 % Theerausbringen aus der Kohle täglich 13 333 1/3 t Kohlen verkokt werden müssen, es würden also bei einer Verarbeitung von täglich 3,0 t Kohlen im Ofen ca. 4500 Koksöfen nothwendig sein, um nur das für eine einzige Fabrik dieser Art nothwendige Quantum Benzol resp. Theer zu beschaffen.

Ganz abgesehen davon aber, meine Herren, dafs bereits jetzt schon in Deutschland eine bedeutend gröfsere Menge von Theer Verwendung finden könnte, als heute producirt wird, ist es unzweifelhaft, dafs eine gröfsere Production von Theer immer neue Verwendungszwecke für die Destillationsproducte des Theers schaffen wird. Eine Ueberproduction wird in Theer nie zu fürchten sein.

Ebensowenig aber ist eine Ueberproduction in schwefelsaurem Ammoniak zu befürchten. Ganz abgesehen von der massenhaften Verwendung des Ammoniaks bei der Ammoniaksoda-Fabrication, bei der Kunsteis-Fabrication und anderen chemischen Industrieen ist die Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak als Düngemittel eine ganz unbegrenzte und ist dieses Product durchaus in der Lage, für die Landwirthschaft ein Concurrent des Guanos zu werden, der naturgemäfs immer seltener werden mufs. Nach Versuchen, die wir haben anstellen lassen, bedarf es zur Düngung von einem preufsischen Morgen 50 kg schwefelsauren Ammoniaks, zu einem Hektar also 200 kg. Mit jeder Tonne schwefelsauren Ammoniaks können also 5 Hektar Ackerlandes gedüngt werden. Jeder Koksofen, der auf Gewinnung von Nebenproducten eingerichtet ist, producirt jährlich etwa 9 t schwefelsaures Ammoniak, liefert also nur für etwa 45 Hektar Ackerlandes Dünger. Deutschland hat einen Flächenraum von ca. 54 000 000 Hektar. Wenn bei allen 10 000 Koksöfen von Rheinland und Westfalen die Nebenproducte gewonnen werden, so würden jährlich erst 90 000 t schwefelsaures Ammoniak erzeugt und nur 450 000 Hectar = etwa 90 □ Meilen Landes mit Dünger versorgt werden können, d. h. noch nicht der hundertste Theil des Flächeninhalts von Deutschland.

Stellen Sie neben diese ab ovo ausgehende Berechnung die wirklichen Einfuhrzahlen der Düngstoffe, so werden Sie die Richtigkeit der Berechnung bestätigt finden. Nach den vorläufigen statistischen Zusammenstellungen, welche in der Köthener Chemikerzeitung vom 12. Juni d. J. veröffentlicht sind, betrug die Einfuhr vom 1. Januar bis Ende April 1884, also in 4 Monaten:

an Chilisalpeter	117 499 t,
„ Guano (natürl.)	31 706 t,
„ schwefels. Ammoniak . . .	17 667 t.

Auf 12 Monate würde dies ausmachen:

an Chilisalpeter	352 497 t,
„ Guano	95 118 t,
„ schwefels. Ammoniak . . .	53 001 t.

Meine Herren! Also allein um die heutige Einfuhr an schwefelsaurem Ammoniak in Deutschland selbst zu erzeugen, würden 6000 Koksöfen nothwendig sein, ganz abgesehen davon, dafs doch dem Guano und Chilisalpeter gegenüber das schwefelsaure Ammoniak ebenfalls als Concurrent bei der Landwirthschaft auftritt. Es scheint also jede Besorgnifs einer Ueberproduction von schwefelsaurem Ammoniak ausgeschlossen.

Die Preise von Theer und schwefelsaurem Ammoniak werden allerdings manchen Schwankungen zu unterliegen haben, denn diese werden durch die Constellationen des Weltmarktes beeinflufst.

So ist z. B. der Chilisalpeter ein Hauptconcurrent des schwefelsauren Ammoniaks, und da die Chilenen die peruanischen Salpetergruben stark ausbeuten, um zu ihrer Kriegskostenentschädigung zu kommen, ist der Chilisalpeter seit über Jahresfrist derartig stark angeboten, dafs der Preis des schwefelsauren Ammoniaks von 47 ℳ pro 100 kg bis auf 27 ℳ gesunken ist. Jetzt ist ein Stillstand in dem Sinken des Preises eingetreten, und es scheint, dafs der Chilisalpeter auf der niedrigsten Preisleistung angekommen ist.

Solche Schwankungen sind bei Artikeln, die in enormen Quantitäten auf dem Weltmarkt gehandelt werden, unausbleiblich, aber eine Ueberproduction in diesen Stoffen durch eine gröfsere Einrichtung der Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksfabrication halte ich bei dem aufsergewöhnlich grofsen Verbrauch von diesen Stoffen auf lange Zeit für ausgeschlossen.

Meine Herren! In Vorstehendem habe ich Ihnen einen kurzen Ueberblick über eine seit dem vorigen Jahre gemachte wichtige Neuerung in der Koksfabrication mit Gewinnung der Nebenproducte zu verschaffen gesucht, soweit sich solches in dem kleinen Rahmen eines Vortrags ausführen läfst. Ich schliefse mit dem Wunsche, dafs unsere deutsche Industrie den Vorsprung, den sie im Augenblick in diesem Zweige der Gewerbthätigkeit zu haben scheint, auch behaupten möge.

(Allseitiger lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten sehr interessanten Vortrag und ertheile zunächst Herrn Lürmann das Wort.

Herr **Lürmann**-Osnabrück. Meine Herren! Mein Freund, Dr. Otto, hat die Behauptung aufgestellt, dafs bei den Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte die Erhitzung der zur Verbrennung nöthigen Luft durch Siemens-Regeneratoren die bessere sei. Es kommt bei allen Lufterhitzern, also auch den Siemens-Regeneratoren, auf die Oberfläche, auf den Inhalt, also die Gröfse des ganzen Lufterhitzers an, wenn man beurtheilen will, welches Luftquantum durch denselben auf eine bestimmte Temperatur gebracht werden kann.

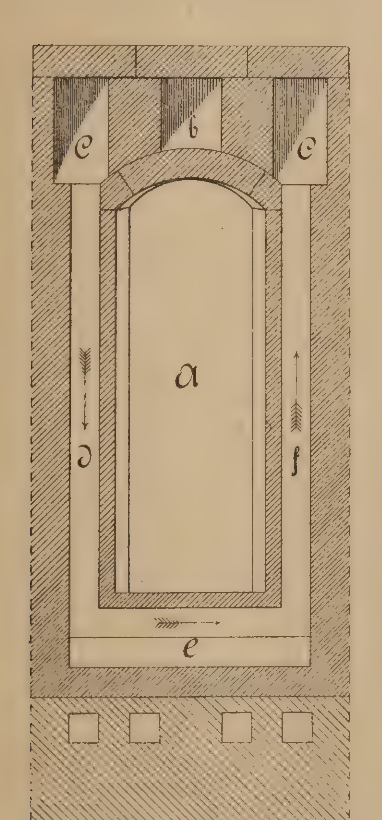
Ist die Oberfläche und der Heizraum sehr grofs, so kann man eine sehr grofse Masse Wind durch den Lufterhitzer jagen, braucht also beim sogenannten Regenerator nur sehr selten umzustellen. Diese Ausdehnung hat die Anlage auf Zeche Pluto; Dr. Otto ist in der Lage, die Luft während einer Stunde in einer Richtung circuliren zu lassen und doch noch zuletzt 720° zu haben.

Ganz in demselben Sinne gebaute zweiräumige Lufterhitzer müssen unbedingt denselben Erfolg haben, denn sowohl die Wirkung der sog. Regeneratoren, wie diejenige aller anderen steinernen Lufterhitzer beruht auf der Leitung der Wärme in oder durch feuerfestes Material, es kommt also nur auf die Oberfläche des zweiräumigen Lufterhitzers an, um für eine gegebene Menge der zu erhitzenden Luft denselben Effect zu erreichen, wie ihn Dr. Otto mit dem Siemens-Regenerator erreicht hat.

Ich habe zweiräumige steinerne Lufterhitzer im Betrieb, die auch Luft von 1000° geben; ich habe das zwar noch nicht gemessen, die Luft ist aber hellroth, und ich bin deshalb fest überzeugt, dafs die Temperatur in derselben ebenso hoch ist, wie im Siemens-Regenerator.

Ich komme nun auf einen andern Punkt. Herr Dr. Otto hat nicht gesagt, wo er hier in Westfalen Koksöfen mit Siemens-Regeneratoren und Gewinnung der Nebenproducte baut; ich vermuthe, dafs er das in Rücksicht auf mich nicht gesagt hat. Da ich jedoch hier so oft Veranlassung genommen habe, die Werke anderer Leute zu kritisiren, so kann es mir doch nicht passen, dafs das verschwiegen wird, was Jeder weifs, nämlich, dafs Dr. Otto auf der Anlage von Herrn Gustav Schulz in Riemke bei Bochum 40 Oefen baut, auf welcher Anlage auch 20 meiner Oefen stehen, die keine genügenden Resultate liefern.

Herr Dr. Otto hat mit Recht gesagt, dafs die Resultate einer Ofenanlage mit Gewinnung der Nebenproducte abhängen von der Art der Kohlen, von der Einrichtung der Oefen, von der Einrichtung der Gaskühler und der Lufterhitzung. Auf die Wahl der zu verarbeitenden Kohlensorte habe ich in Riemke keinerlei Einflufs gehabt, ebensowenig auf die Reinheit und den frischen Zustand, in dem diese zu den Oefen gelangte. Nur die Einrichtung der Oefen ist mir ganz allein überlassen gewesen, und jeder Fehler, der dabei gemacht worden ist, kommt allein auf meine Rechnung. Die Einrichtung der Gasabzüge, der Condensatoren und der Gasrückführung ist dagegen nicht durch mich gemacht worden.



Ich bin also nicht berechtigt, über das Verhalten der Kohlen, und auch nicht über das Verhalten der Kühlungseinrichtungen ein Urtheil abzugeben, das möchte sonst aussehen, als wenn ich die Fehler, die ich selbst gemacht, verkleinern wollte.

Es sind an den Oefen drei Fehler gemacht worden. Dieselben haben zunächst den Mangel einer Lufterhitzung, und das ist der Hauptfehler, wie Ihnen aus dem Vortrage des Herrn Dr. Otto klar geworden sein wird. Bei kalten Gasen und einer mangelhaft erwärmten Luft ist die Verbrennung eine unvollkommene, und infolgedessen ist auch die Erhitzung der Oefen, also deren Wirkung, eine unvollkommene.

Herr Dr. Otto wird den Beweis liefern, dafs seine Oefen auf Zeche Holland, welche bisher ohne genügende Lufterhitzung waren, jetzt aber damit versehen werden, eben solche Resultate liefern, wie die Oefen auf Pluto, und ist es deshalb sehr wahrscheinlich, dafs Oefen meines Systems, wenn sie ebenfalls mit erforderlicher Lufterhitzung versehen würden, auch bessere Resultate geben würden.

Ein zweiter Fehler meiner Oefen in Riemke soll der sein, dafs die Verbrennungsproducte und die Gase in Kanälen *b* und *C* circuliren, welche über dem Gewölbe der Oefen angeordnet sind. Wie Sie aus der Zeichnung ersehen wollen, wird der

Kanal *b* jedoch, wenn die Gase durch die Condensation geleitet werden, nicht gebraucht, und die Räume *C*, in welchen allein die Verbrennungsproducte circuliren, liegen über den Seitenwänden der Oefen, nicht aber dem Gewölbe des Ofens, so dafs eine Erhitzung des Gewölbes durch diese Kanäle *C* wohl kaum anzunehmen ist.

Es wird meinen Oefen in Riemke nun vorgeworfen, dafs das Gewölbe zu heifs gehalten würde, dafs dadurch die Theere und Oele, welche auf eine Länge von nur 2 m unter dem Gewölbe des Ofens im Innern desselben bis zum Steigrohr hin ziehen müssen, feste Producte ausscheiden, welche Verstopfungen veranlassen und den Betrieb der Oefen stören.

Wenn das Urtheil richtig ist, dann begreife ich blofs nicht, woher es kommt, dafs in den Gasanstalten nicht derselbe Umstand eintritt. Die Gasretorte in der Gasanstalt ist nie ganz mit Kohlen gefüllt, und sämmtliche Gase müssen über diese Kohlen hinweg nach vorn zum Steigrohr. Die Gase streichen also auch unter den oberen Wandungen her, und zwar diejenigen der hinten liegenden Kohlen auf 2,5 m Länge, und die ganze Gasretorte liegt doch in der gröfsten Rothglut; die obere Wandung wird nicht die kälteste sein, sondern sie wird sehr heifs liegen und dann müfsten doch dadurch auch die Theere und Oele der Gase aus den Gasretorten sehr leiden, während die Einrichtung der Gasanstalten und deren Resultate sich doch bewährt haben.

Wenn meine Oefen nun den obigen Vorwurf verdienen, dann gebe ich zu, dafs diese Anordnung der Kanäle auf den Oefen ein Fehler ist.

Ein weiterer Fehler meiner Oefen in Riemke soll darin liegen, dafs die Divergenz derselben eine zu grofse ist. Der Kokskuchen soll sich infolgedessen nicht so gut an die Seitenwandungen anlegen, und die Verkokung deshalb eine gestörte sein. Auf diese Frage kann ich leider nicht eingehen, denn dann müfste ich die ganze unbesprechbare Geschichte der Anlage in Riemke zu meinem Schutz anrufen, und das möchte ich nicht gern thun.

Herr **Schlink**-Mülheim a. d. Ruhr. Ich möchte mir erlauben, zwei Fragen an den Herrn Referenten zu richten. Ich sehe da nämlich Koks-Proben, die sämmtlich von Zeche Pluto sind, und möchte fragen, ob mit Kohlen von Oberschlesien auch gleich schöne Resultate erzielt worden sind, ein Umstand, der ja für die dortige Eisenindustrie von der allergröfsten Wichtigkeit sein würde.

Die zweite Frage geht dahin, ob Herr Dr. Otto bereits Vergleiche für den Hochofenbetrieb angestellt hat zwischen der Rentabilität der Koksöfen mit Gewinnung von Nebenproducten und solcher ohne Gewinnung der letzteren, aber mit voller Benutzung der Gase zur Dampferzeugung.

Bei unseren Hochofenwerken z. B. spielt ja die Benutzung der Gase eine sehr grofse Rolle; es wäre also sehr wünschenswerth zu erfahren, ob Herr Dr. Otto in der Lage ist, ungefähr zu vergleichen, ob Anlagen von Koksöfen mit Gewinnung von Nebenproducten oder ohne solche, aber mit Benutzung der Gase zur Kesselheizung sich besser rentiren werden.

Herr Dr. **Otto**: Auf die erste Frage kann ich erwidern, dafs die Oefen in Oberschlesien noch im Bau begriffen sind, dafs ich also von dort noch keine Koksproben vorlegen konnte. In Niederschlesien ist nur die Gottesberger Anlage im Betrieb, aber ich habe von dort keine Proben kommen lassen, was vielleicht als ein Versehen zu bezeichnen ist. Das kann ich Ihnen aber sagen, dafs sie nicht so schön sind wie die ausgestellten von Pluto, wie denn überhaupt die niederschlesischen Koks nicht von dem Ansehen sind wie die westfälischen. [Ruf: Ist er besser als früher?]

Mindestens von gleicher Güte.

Was die zweite Frage betrifft, so habe ich absichtlich darüber keine Berechnung vorgelegt, weil die Verhältnisse bei jedem Werk andere sind; ich glaube aber in meinem Vortrage die Zahlen, die jedem einzelnen Werk zur Berechnung dienen können, vollständig geliefert zu haben. Wenn Sie sich die mitgetheilten Zahlen ansehen, so können Sie ja ausrechnen, wie sich beide Anlagen gegeneinander stellen. Nach den mir bekannten Zahlen ist wohl anzunehmen, dafs der Gewinn an den Nebenproducten sich ungefähr dreimal so hoch stellt, als wenn man den Werth der Kesselheizung rechnet. Dagegen ist allerdings einzuwenden, dafs das Anlagekapital ein ganz bedeutend gröfseres ist bei Gewinnung von Nebenproducten aus den Gasen als bei Verwendung derselben zu Kesselheizzwecken.

Eine generelle Entscheidung hier zu treffen, ist eben nicht möglich. Eine Zeche hat vielleicht eine Kohle, die sie nicht verkaufen kann, und da wird sie sich besser stehen, wenn sie die Nebenproducte gewinnt, anstatt die Gase zur Kesselheizung zu verwenden. Bei einem andern Werk wird sich das Verhältnifs vielleicht anders stellen. Allgemeine Principien lassen sich da nicht aufstellen, ich glaube aber das Material geliefert zu haben, um in jedem einzelnen Fall die Entscheidung zu treffen.

Herr **Meier**: Ich möchte mir die Frage erlauben, zu welchem Zweck ist der Gasometer nothwendig?

Herr Dr. **Otto:** Der Gasometer ist zur Erreichung einer Gleichmäfsigkeit des Druckes ganz aufserordentlich zweckmäfsig, ja nothwendig, und so theuer ist der Gasometer nicht, dafs man sich nicht diesen Vortheil verschaffen sollte. Aufserdem ist er ein ganz vortreffliches Sicherheitsventil, denn wenn einmal durch irgend einen Fehler eine Explosion entstehen sollte, so entsteht weiter kein Schaden, es schlägt dann einfach unter der Glocke etwas Wasser heraus.

Ich würde unter allen Umständen einen Gasometer anlegen.

Herr **Meier:** Ich begreife den ersten Grund nicht recht. Wenn ein Exhaustor mit 2 oder 3 Flügeln 70—80 Touren macht, so kann ich mir nicht denken, dafs der Druck noch ein ungleichmäfsiger sein soll.

Den zweiten Grund dagegen will ich als stichhaltig anerkennen.

Herr Dr. **Otto:** Wir haben in der That ohne Anwendung eines Gasometers Druck-Differenzen gehabt und haben dieselben durch Anlage eines solchen ausgeglichen. Im übrigen würde auch der zweite Grund schon vollständig genügen, um die Anlage einer Gasglocke zu rechtfertigen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? Das scheint nicht der Fall zu sein. Die Herren werden wohl noch einmal die Frage eingehend durchstudiren, wenn die heutigen Verhandlungen gedruckt sind, und wir werden dann zu gelegener Zeit auf diesen wichtigen Gegenstand zurückkommen.

Ich möchte aber den Gegenstand nicht verlassen, ohne dem Herrn Referenten den allerwärmsten Dank für seinen sorgfältig ausgearbeiteten Vortrag abzustatten, der in so hohem Mafse dazu beitragen wird, unsern diesmaligen Sitzungsbericht zu einem überaus interessanten zu machen, und der auch in den weitesten Kreisen die Aufmerksamkeit der Interessenten erregen wird. [Allgemeine Zustimmung.]

Wir gehen nunmehr zum letzten Punkt der Tages-Ordnung über, zum Vortrag des Herrn Weyland:

Ueber die Verhältnisse der Erzgruben des Siegerlandes.

Herr Weyland hat das Wort.

Herr **G. Weyland**-Siegen. Meine Herren! Das Eisenerz-Vorkommen ist im Siegerlande ein weit verbreitetes, wie aus der grofsen Anzahl von verliehenen Feldern hervorgeht, welche sich auf viele Tausende beläuft. Das Haupteisenerz bildet der Spatheisenstein mit einem Gehalt von 33 bis 40 % Eisen und 5 bis 7 % Mangan, welcher durch Rösten auf 45 bis 50 % resp. 7 bis 10 % erhöht werden kann. In oberer Teufe ist derselbe vielfach in Brauneisenstein mit 45 bis 50 % Eisen- und 3 bis 6 % Mangangehalt umgewandelt. Eisenglanz mit 45 bis 60 % Eisen und 2 bis 4 % Mangan tritt auch in einigen Gangpartieen auf und ist wohl ebenfalls ein Umwandlungsproduct des Spatheisensteins. Der Eisenstein kommt nur auf Gängen im Unterdevon, in den sogenannten Coblenzer Schichten vor, und unterscheidet sich dieses Vorkommen wesentlich von dem im Dill- und Lahngebiet, in welchem Bezirk der Eisenstein entweder zwischen den Gebirgsschichten eingelagert oder aufgelagert ist. Die einzelnen Gänge gruppiren sich vielfach zu Gangzügen, und gewinnen dieselben alsdann wesentlich an Bedeutung.

In fachmännischen Kreisen Rheinlands und Westfalens ist die Ansicht verbreitet, der Eisenerzreichthum des Siegerlandes sei durch die in den letzten Jahren bedeutend gestiegene Förderung sehr erheblich im Abnehmen begriffen, und es wird befürchtet, dafs das jetzige Förderquantum auf eine längere Reihe von Jahren nicht beibehalten werden könne. Ich hoffe, m. H., den Beweis führen zu können, dafs diese Anschauung mit der thatsächlichen Lage der Verhältnisse der Eisenerzgruben im Siegerlande nicht im Einklang steht und stütze meine Ansicht auf das Urtheil von Sachverständigen und unpartheiischen Bergleuten, den Revierbeamten des Bezirks, denen ich eingehende Mittheilungen über diese Frage verdanke.

Damit Sie ein allgemeines Bild über das Eisenerz-Vorkommen erhalten, gebe ich Ihnen eine kurze Uebersicht der wichtigsten Gangzüge und bedeutendsten Gruben des Gangdistricts. Der Vortragende hatte eine Anzahl Karten und Grubenrisse ausgestellt, auf welche er während seines Vortrages hinwies. Erwähnen will ich nur, dafs im nördlichen Theile desselben, im Revier Olpe, auch 6 Gangzüge von mehr oder minder gröfserer Längenerstreckung und Mächtigkeit der Mittel vorhanden sind, dafs jedoch im allgemeinen die Aufschlüsse zu gröfseren Versuchsarbeiten nicht ermuntert haben; der Betrieb in diesem Revier ist ein äufserst schwacher. Nur auf dem Vahlberger Gangzuge ist eine neue Tiefbau-Anlage vor kurzem vollendet, und steht hier auch eine gröfsere Förderung in sicherer Aussicht. Ferner liegt im nördlichen Theile zu Müsen der weltberühmte Stahlberg, einstens die Perle des Siegerlandes, ein kurzer, aber mächtiger Stock mit verschiedenen Trümmern, dessen Verhalten nach der Teufe zu wohl wesentlich zur Verbreitung der Ansicht, dafs eine Verunedlung der

Gänge sehr bald zu erwarten sei, beigetragen hat. Der Stock führte bis zu einer Teufe von 180 m den edelsten Spath, und von da an ist die ganze Spalte, soweit sie nach der Teufe zu untersucht worden ist, mit Nebengestein ausgefüllt. Die Spaltenbildung ist jedoch hier eine so abnorme, dafs eine Schlufsfolgerung auf den ganzen Siegerländer Bergbau nicht gerechtfertigt erscheint.

Auf den Hauptgruben der Reviere Siegen I und II, welche auf dem Schmiedeberger, Gosenbacher, Eiserfelder, Brüderbund-Pfannenberger und Eisernhardter Gangzuge liegen, sind wesentliche Veränderungen nach der Teufe zu nicht eingetreten, auf einigen Gängen haben die Eisensteinquantitäten in tieferen Sohlen zugenommen, nirgends ist jedoch eine auch nur irgendwie erhebliche Abnahme zu bemerken. Gerade die tiefste Grube dieser Reviere, die Grube Neue-Haardt, welche augenblicklich ihre Ausrichtungsarbeiten im Niveau des Amsterdamer Pegels, 250 m unter der Thalsohle bei Haardt, treibt, hat die schönsten Aufschlüsse auf der untersten 200 m Sohle zu verzeichnen.

Von allen Gangzügen hat bisher der Gosenbacher die gröfste Förderung geliefert, im vergangenen Jahre = 213000 t Spatheisenstein. Derselbe hat eine Länge von 1200 m, und die Mächtigkeit der edlen Mittel wechselt von 2 bis 18 m. Auch hier berechtigen die Aufschlüsse auf der tiefsten Sohle in dem Grubenfelde von Storch und Schoeneberg, 145 m unter Tage, zu den schönsten Hoffnungen nicht allein für tiefere Sohlen, sondern auch für die benachbarten Gruben, welche in höheren Niveaus nach ihren Bau führen. Auf diesen ist man daher auch zu Anlagen von neuen Tiefbauten geschritten, wodurch die Leistungsfähigkeit des Gangzuges noch vermehrt wird.

Der Eisenzecher Zug, welcher bei einer Länge von ca. 1000 m eine Mächtigkeit von 1 bis 22 m besitzt, ist wegen seines edlen und kupferarmen Spatheisensteins berühmt. Sämmtliche Gruben auf diesem Zuge bauen noch über der Siegthalsohle und geschieht die tiefere Lösung durch eine grofse gemeinschaftliche Tiefbau-Anlage mit dem Kaiser-Wilhelmschacht, dem gröfsten Schacht des Siegerlandes. Die jetzige Förderung 1883 = 62000 t steht in keinem Verhältnifs zu der Bedeutung dieses Gangzuges und wird in einigen Jahren eine erhebliche Steigerung derselben stattfinden. Nördlich an diesen Gangzug schliefst sich die Grube Gilberg mit ihren mächtigen Mitteln an, welche durch einen besonderen Tiefbau gelöst werden, Die auf der tiefsten 65 m Sohle gemachten Aufschlüsse sind in jeder Beziehung befriedigend.

Weniger grofsartig entwickelt wie die letztgenannten Gangzüge ist die Gangpartie von Kalteborn, Kohlenbach und Brüderbund. Dagegen besitzen weiter südlich Arbach und Pfannenberger Einigkeit wiederum sehr schöne und mächtige Mittel in ihren tiefsten Sohlen. Die Gruben auf dieser Gangpartie bauen mit Ausnahme von Kohlenbach noch über der Stollensohle. Durch eine gemeinschaftliche Tiefbau-Anlage, welche projectirt ist, würde die Leistungsfähigkeit auch dieses Grubencomplexes erheblich erhöht werden können.

Weiter östlich liegt der Eisenhardter Gangzug; ein Theil dieser Mittel sind bis zu 120 m unter der Stollensohle, ohne Veränderungen zu zeigen, aufgeschlossen, auf anderen Mitteln bewegt sich der Abbau noch über der Stollensohle. Aus besonderen Rücksichten wird hier mehr als anderwärts auf die Nachhaltigkeit der Eisenerzförderung gerechnet, und würde mit Leichtigkeit das doppelte Förderquantum zu erzielen sein.

Von den Gangzügen zwischen Sieg und Heller sind die bedeutendsten der Hollerter und der Bollnbach-Stahlerter Gangzug. Sämmtliche Gruben auf ersterem Zuge bauen noch über der Sohle des Tiefen Königsstollens. Im westlichen Theile wurde auf den einzelnen Gangmitteln in dieser Sohle eine Abnahme an Länge und Mächtigkeit befürchtet, allein die neueren Aufschlüsse scheinen auch hier zu befriedigen; die östlich gelegenen Gangmittel haben entschieden an Bedeutung gewonnen. Auf dem Bollnbach-Stahlerter Gangzuge, dessen tiefste Sohle 120 m unter der Heller liegt, sind die einzelnen Mittel nach der Teufe zu regelmäfsiger und mächtiger geworden. Die neue Tiefbau-Anlage im Grubenfelde von Bollnbach wird zur Steigerung der Förderung wesentlich beitragen. In der Gangpartie zwischen Sieg und Heller sind auf einzelnen, von den Hauptgangzügen entfernt liegenden Gruben in verhältnifsmäfsig nicht grofser Teufe ungünstige Aufschlüsse gemacht, so dafs auf mehreren Gruben der Betrieb eingestellt und die tiefere Verfolgung aufgegeben worden ist. Jedoch liegen auch in diesem Bezirk noch manche Gruben, denen eine lange Zukunft gesichert erscheint.

Der zwischen Heller und Daade liegende Florzer-Füsseberger Gangzug besitzt wohl die gröfste bauwürdige Länge sämmtlicher Gangzüge, ca. 1300 m, und hat in seinem mittleren Theile eine Mächtigkeit bis zu 20 m. Der nördliche Theil des Gangzuges ist bis zu einer Teufe von 200 m unter der Thalsohle, ca. 100 m über dem Meeresspiegel, aufgeschlossen und sind gerade die

Aufschlüsse in dieser Sohle sehr zufriedenstellend. Ein grofser Theil der edlen Mittel dieses Gangzuges steht unter der Stollensohle noch unverritzt an.

Südlich der Daade sind zwei Hauptgruppen von Eisensteingängen zu verzeichnen, welche dadurch charakteristisch sind, dafs sie von Tage aus bis zu den bis jetzt erreichten Teufen vorzüglichen Eisenglanz mit geringem Mangangehalt führen. Spatheisenstein kommt nur vereinzelt vor, dagegen Brauneisenstein in gröfseren Partieen und häufig mit Eisenglanz vermengt. Die südliche ist wegen der grofsen Ausdehnung und Mächtigkeit ihrer Gänge die wichtigste. Der bedeutendste dieser Gänge, der Bindweider Gang, ist durch zwei Stollen auf eine Länge von über 1000 m bauwürdig und stellenweise bis zu 14 m mächtig aufgeschlossen. Durch eine gröfsere Tiefbau-Anlage und durch die vor kurzem vollendete Schienenverbindung mit der Hauptbahn ist die Leistungsfähigkeit dieser Gangpartie für die Zukunft bedeutend erhöht.

Am nördlichen Abhange des Westerwalds im Gebiete der Sieg treten ebenfalls sehr mächtige Eisensteinmittel auf, von denen ich nur die der Gruben Vereinigung, Wingertshardt, Friedrich, Eupel, St. Andreas, Huth und Hohegrethe erwähnen will, welche auf Gängen bis zu 400 m bauwürdige Länge und bis zu 20 m mächtig bauen. Sämmtliche Gruben sind durch Tiefbau-Anlagen genügend vorgerichtet, um erheblich gröfsere Quantitäten als bisher fördern zu können, und werden die neueren Aufschlüsse auf den tiefsten Sohlen übereinstimmend als sehr günstig bezeichnet. Die gröfste Teufe unter der Thalsohle = 155 m ist auf Grube Wingertshardt erreicht.

Auch das gangförmige Eisenerzvorkommen auf dem Westerwald und an den westlichen Abhängen desselben ist seiner Entstehung und Lage nach zu demjenigen des Siegerlandes zu rechnen. Man kann ebenfalls hier einzelne, geognostisch anscheinend zusammengehörige Lagerstätten unterscheiden und zwar zunächst auf dem westlichen Theile des hohen Westerwalds die Gänge bei Lautzenbrücken, Bölsberg und Enspel, im Amt Marienberg, dann weiter westlich die Gänge bei Luckenbach, Oberhattert, Winkelbach, Höchstenbach, Rofsbach und Herschbach, im Amt Hachenburg, ferner bei Horhausen, Oberlahr und Willroth im Kreise Altenkirchen und endlich bei Borscheid, Hombach, Breitscheid, Reichenstein, Hahnroth, Anxbach, Krautscheid, Hausen und Waldbreitbach im Kreise Neuwied. Die Längenerstreckung der Gänge ist sehr wechselnd und bewegt sich zwischen 50 und 700 m, die Mächtigkeit beträgt 1 bis 4 m, auf Grube Louise bei Horhausen stellenweise bis zu 27 m. Bis jetzt sind die Gänge meist nur in oberen Teufen mittelst Stollen abgebaut, einige auch schon durch Tiefbau auf ihr Verhalten nach der Teufe zu untersucht, jedoch ist der bei weitem gröfste Theil der Erzmassen noch durch tiefe Stollen zu lösen. Die gröfsere Anzahl dieser Gruben steht wegen Mangel einer Eisenbahn-Verbindung aufser Betrieb. Durch die Rheinische Unterwesterwaldbahn ist ein Theil aufgeschlossen, und werden die übrigen Gruben-Complexe durch die im Bau begriffene Oberwesterwaldbahn, sowie durch die projectirte Schmalspurbahn im Wiedbachthal die erforderliche und nothwendige Bahnverbindung erhalten. Herr Bergassessor Giesler zu Limburg a. d. Lahn, dem ich diese Mittheilungen verdanke und welcher über die dortigen Verhältnisse sehr genau orientirt ist, prognosticirt dem Bergbau in diesem Bezirk einen bedeutenden Aufschwung und schätzt die zu erzielende Production auf ca. 350 000 t, während im Jahre 1882 nur 130 000 t gefördert worden sind.

Meine Herren! Ich glaube, diese kurze Uebersicht wird genügen, um folgern zu können, dafs zur Zeit bei den für das Productionsquantum des Gangdistricts mafsgebenden Gruben ein Rückgang der Eisenerzförderung wegen der Beschaffenheit der Lagerstätten unbedingt nicht zu erwarten, wohl aber eine erhebliche Steigerung möglich ist. Allein auch auf einer grofsen Anzahl von kleineren Gruben stehen ganz schöne Mittel an, welche nach der Teufe zu sich gut aufgeschlossen haben und durch Tiefbauten schon zum Abbau vorgerichtet sind, wie z. B. auf Grube Grimberg, Apfelbaum etc.; weitere Gruben werden auf die eine oder andere Weise noch gelöst werden, sobald eine günstigere Conjunctur eintritt und wenn für Verbesserung der Verkehrsmittel gesorgt wird. (Morsbachthal.)

Bis vor 25 Jahren fand die Gewinnung des Eisensteins ausschliefslich in Stollengruben statt, und wenn man bedenkt, dafs bereits im Jahre 1444 = 29 Eisenhütten vorhanden waren und auf den meisten Jahrhunderte hindurch ein ununterbrochener Betrieb stattgefunden hat, so ist dies der beste Beweis für die massenhafte Ablagerung von Eisenstein im Siegerlande über der Thalsohle, über welcher man eine Pfeilerhöhe von in max. 200 m annehmen kann. Vom Jahre 1861 an, dem Jahre der Eröffnung der Sieg-Ruhr- und der Deutz-Giefsener Bahn, ist das Productionsquantum allmählich um das siebenfache gestiegen, wodurch selbstverständlich ein rascheres Fortschreiten des Abbaues nach der Teufe zu stattgefunden hat.

Bei der jetzigen Betriebsweise kann man annehmen, dafs je nach der Mächtigkeit der Mittel jährlich 5 bis 10 m Pfeilerhöhe abgebaut werden können. Die im Siegerlande erreichten Teufen

sind noch keineswegs lästige Teufen, und hat vom bergtechnischen Standpunkte aus ein Abbau von 1000 m und mehr kein Bedenken.

Wie tief die Eisensteingänge edel niedersetzen, darüber fehlt jedes Anhalten, es sind jedoch Anzeichen, welche auf eine baldige Verunedlung der Mittel schliefsen lassen, auf den Hauptgangpartieen, wie schon erwähnt, nirgends vorhanden. Auf weitgehende theoretische Erörterungen über diese Frage will ich mich nicht einlassen, sondern nur erwähnen, dafs alle Beobachtungen und Erscheinungen für die Hypothese sprechen, nach welcher die Hauptspalten-Aufreifsungen durch plutonische Kräfte bewirkt worden sind und wäre somit für die ausgedehnteren Spalten eine grofse, wenn nicht, um in bergmännischer Sprache zu reden, ewige Teufe anzunehmen. Die Nebenspalten und Trümmer sind wohl meistens secundärer Bildung. Was die Bildung des Spaths in den Gängen betrifft, so hat die Lateralsecretionstheorie, wonach ein Auslaugen des Nebengesteins stattgefunden hat, die meisten Anhänger. Nach allen Beobachtungen ist das Nebengestein entscheidend für den Adel der Gänge. Wir haben nun die Beruhigung, dafs die Unterdevonschichten in einer ganz bedeutenden Mächtigkeit im Siegerlande auftreten, so dafs wir keine Besorgnifs zu hegen brauchen, sobald aus dieser Formation herauszukommen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist daher auf den Hauptgängen ein Niedersetzen der edlen Mittel in grofse Teufe anzunehmen, wenn auch nicht ausgeschlossen ist, dafs je nach der Beschaffenheit der Gebirgsschichten etc. ein Hereinbrechen des Hangenden in die offenen Spalten stattfinden konnte, wodurch alsdann, stellenweise jedoch auch nur vorübergehend, eine unedle Ausfüllung derselben oder Trümmerbildung bedingt wurde. Im allgemeinen nimmt die Trümmerbildung nach der Teufe zu ab und die edlen Mittel sind regelmäfsiger.

Meine Herren! Nach meiner Ansicht kann das seitherige Förderungsquantum, welches im Jahre 1882 im Gangdistrict 1 301 013 t, $^1/_3$ der Gesammtförderung Preufsens, betragen hat und im Jahre 1883 auf derselben Höhe geblieben ist, bei nur einigermafsen günstiger Conjunctur durch rationelle Betriebsweise erheblich erhöht werden; auf vielen Gruben wird die Förderung gesteigert werden müssen. Ein Rückgang der Förderung kann eintreten durch lang andauernde ungünstige Conjuncturen, indem der Unternehmungsgeist erlahmt und Aus- und Vorrichtungsarbeiten unterbleiben. Bis jetzt sind im allgemeinen auf den Hauptgruben diese Arbeiten dem Vorschreiten des Abbaues entsprechend geführt worden.

Besorgnifserregend für das Siegerland ist nicht die Quantitätsfrage, m. H., sondern die Preisfrage der Eisenerze, womit ja auch die Bauwürdigkeit mancher Mittel in engem Zusammenhange steht. Leider müssen wir mit einer allmählich zunehmenden Werthsverminderung der Qualitäts-Eisenerze rechnen; die Ursachen sind bekannt, sie haben ihren Grund in den neueren Entwicklungen und Fortschritten auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie und in der scharfen Concurrenz der spanischen und algierischen Eisenerze im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirke.

Durch die massenhafte Einfuhr von ausländischen Erzen, welche im vergangenen Jahre 800 000 t betragen haben soll, hat die Verhüttung von Siegener Erzen in diesem Gebiete bedeutend nachgelassen; auf den direct am Rhein gelegenen Hohofenwerken werden heute nur wenig Eisenerze aus dem Gangdistricte mehr verhüttet. Infolge der niedrigen Preise der spanischen Erze werden dieselben nunmehr auch zur Darstellung von Qualitäts-Puddeleisen verwandt, während früher aus ihnen nur Bessemer-Roheisen producirt wurde; die nassauischen Brauneisensteine ersetzen hier den fehlenden Mangangehalt.

Der Preis der spanischen Erze von 54 bis 56 % Eisengehalt beträgt augenblicklich 15 ℳ pro t franco Ruhrort. Mit diesem Preise können am Niederrhein selbst die bestsituirtesten Gruben des Siegerlandes nicht concurriren. Die Selbstkosten auf den Siegener Gruben schwanken zwischen 7 und 10 ℳ pro t rohen Spath und zwischen 10 und 13,5 ℳ pro t gerösteten Spatheisenstein und wird man mit diesen Zahlen stets rechnen müssen. In einzelnen Fällen wird sich wohl, wie z. B. durch Consolidationen, ein rationellerer Betrieb als bisher führen lassen, allein im allgemeinen wird man doch die mit zunehmender Teufe wachsenden Selbstkosten nur durch Vermehrung der Production auf obigem Niveau erhalten können, da die Betriebs- und maschinellen Einrichtungen bei den in den letzten Jahren ausgeführten Tiefbauten allen Anforderungen der Neuzeit entsprechen und auch für billige Abfuhr von den Hauptgruben durch Schienen- oder Drahtseilbahnen in genügender Weise gesorgt ist. Eine Verminderung der Selbstkosten durch Reduction der Arbeitslöhne in Aussicht zu nehmen, ist auf die Dauer nicht angängig, jedenfalls auch nicht wünschenswerth. Es mufs daher für Absatz einer vergröfserten Production gesorgt werden. Leider fehlt es heute schon für die jetzige Förderung an genügendem Absatz und scheint mir die Lösung dieser Frage die für das Siegerland wichtigste zu sein. In industriellen Kreisen desselben wird vielfach über die zur Verhütung eines wirthschaftlichen Rückganges

zu ergreifenden Mafsregeln discutirt. Es können die Ansichten über die Zulässigkeit und Wirkung der in Vorschlag gebrachten Mittel voneinander abweichen, allein darin sind wir einig, und rechnen auf allseitige Unterstützung, dafs irgend etwas geschehen mufs, um die dem Siegerlande drohende Gefahr abzuwenden. Ich hege das Vertrauen zu der Königlichen Staatsregierung, dafs dieselbe dem Bergbau, welchem das Siegerland seine materielle Wohlfahrt verdankt, und der damit in Zusammenhang stehenden Eisenindustrie den gebührenden Schutz angedeihen lassen und auch für die weitere Entwicklung derselben in geeigneter Weise Fürsorge treffen werde.

Ich schliefse mit einem »Glückauf dem Siegerländer Bergbau.«

[Dem Vortrag folgt lebhafter Beifall.]

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. [Pause.] Es meldet sich Niemand zum Wort, und es liegt mir daher nur ob, der Befriedigung Ausdruck zu geben, die Sie gewifs Alle haben, aus so competentem Munde gehört zu haben, dafs das Siegerland noch einen sehr grofsen Reichthum an Eisenerzen besitzt. Gewifs werden Sie alle auch die Klagen, denen der Herr Vortragende Worte verliehen hat, dafs der Siegerländer Bergbau durch die Concurrenz, welche ihm die ausländischen Erze machen, schwer geschädigt wird, als begründet anerkennen, und Sie werden auch darin mit ihm einverstanden sein, dafs das Mittel zur Abwehr dieser Concurrenz in dem zu suchen ist, was in unserm Verein schon immer angestrebt worden ist, nämlich in der Verbilligung der Frachten. Sobald die Eisenbahnfrachten verbilligt werden, dann wird auch meines Erachtens das Siegerland zu einer dauernden, nachhaltigen Prosperität gelangen.

Es erübrigt nun noch, dem Herrn Referenten für seinen vorzüglichen Vortrag unsern besten Dank auszusprechen.

Damit hätte unsere heutige Tages-Ordnung ihren Abschlufs gefunden, und ich schliefse die Sitzung mit der Bitte, dem nun folgenden Theile des Programms, dem gemeinschaftlichen Mittagsmahle, mit gleicher Aufmerksamkeit und Ausdauer gerecht zu werden. [Bravo!]

Der Schlufs der Sitzung erfolgte um $3^1/_2$ Uhr.

Das dann folgende gemeinschaftliche Mittagsessen hielt die Theilnehmer noch mehrere Stunden lang in fröhlicher Vereinigung beisammen. Aus den während desselben gehaltenen Tischreden heben wir den vom Vorsitzenden in warmen Worten ausgebrachten Trinkspruch auf Seine Majestät unsern Kaiser und das dem Fürsten Bismarck gewidmete Hoch hervor. Man nenne, führte zur Begründung des letztern der Redner, Herr Bergrath Schulz-Bochum, aus, den Kanzler den Mann von Eisen; das sei er auch, ein Mann aus echtem, kernigem deutschen Eisen. Wie das Eisen, wenn der elektrische Strom es durchdringe, magnetisch werde und alles andere Eisen zu sich heranziehe, so wohne auch dem eisernen Kanzler, der durchdrungen sei von dem Strom des Genius, eine Anziehungskraft auf das Eisen bei, daher sich denn auch die Eisenindustrie zu ihm in unwiderstehlicher magnetischer Weise hingezogen fühle. Mit lautem Jubel wurde dieser Trinkspruch aufgenommen.

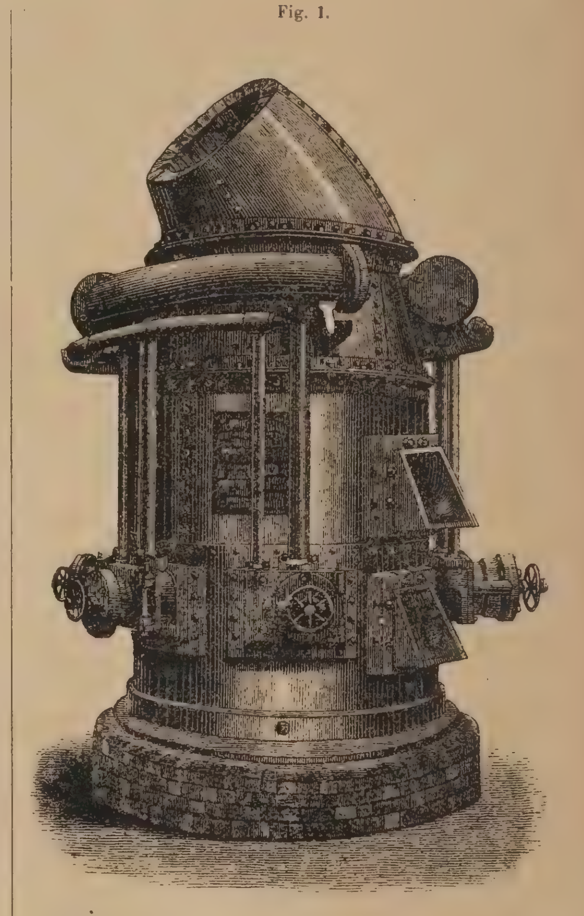
Anwendung des Bessemerprocesses für kleinere Betriebe.

Es ist eine allgemein verbreitete Annahme, dafs der Bessemerbetrieb nur dann möglich sei, oder wenigstens nur dann vortheilhaft in Anwendung zu bringen sei, wenn es sich um Massenproduction von Flufseisen und -Stahl handelt — je gröfser die Production, um so geringer die Gestehungskosten ist hierbei zum Glaubenssatz geworden, ein Umstand, der ja thatsächlich auch zur steten Vergröfserung der Bessemerhütten geführt hat. Hohes Interesse beanspruchen daher einige Mittheilungen, welche mit dieser allgemein geltenden Ansicht in Widerspruch stehen, indem sie den Bessemerbetrieb gerade für kleinere Verhältnisse als vortheilhaft darstellen.*

Eine dieser Mittheilungen beschreibt in »the Journal of the Iron and Steel Institute«, 1883 II, ein solches Darstellungsverfahren. Gemäfs derselben haben neuerdings die Herren Clapp & Griffith aus Nantyglo in Süd-Wales einen festen verticalen Converter, der mit niedrigem Druck arbeitet, construirt und denselben mit Erfolg bei einer Reihe englischer Firmen eingeführt. Hierunter befinden sich die Ebbw Vale Iron and Steel Co., Nettlefolds in Birmingham, Hatton Sons & Co. in Bilston, B. Conway & Co. in Newport u. A. Aufserdem ist das Patent nach Amerika an ein besonders sich dafür gebildet habendes Consortium verkauft worden, in Frankreich ist man ferner im Begriff, den Procefs einzuführen, so dafs es den Anschein gewinnt, als ob aus diesem Converter dem offenen Heerdofen ein gefährlicher Nebenbuhler erwachsen würde, weil seine Erfinder den Anspruch für denselben erheben, dafs er namentlich zur Erzeugung von Flufseisen weichster Qualität geeignet sei.

Zufolge der Einrichtung automatischer Bewegung der Windventile soll sich dieser nicht drehbare Converter (Fig. 1) praktisch bewährt haben, während ähnliche Constructionen bisher alle gescheitert waren. Durch die Ventile kann man die Windzuströmung nach Wunsch reguliren und auch während des Abstiches das Bad vor Oxydation schützen, wenn man dieselben unmittelbar nach vollendetem Blasen schliefst. Gleichzeitig verhindert man dadurch auch den Eintritt des Metalls in die Düsen. Letztere liegen horizontal, 203 bis 228 mm vom Boden, so dafs man mit sehr niedrigem Winddruck, etwa 0,35 bis 0,42 kg pro qcm arbeiten kann. Die Schlacke wird, sowie sie an die Oberfläche steigt, noch während des Blasens, abgestochen. Das Endproduct soll sehr siliciumfrei und von gleichmäfsiger, weicher Art sein, so dafs es sich besonders für Kessel- und Schiffsbleche, geschweifste Röhren u. s. w. eignet. Vorgenommene Festigkeitsproben ergaben Nachstehendes:

Fig. 1.



	Zugfestigkeit	Dehnung
Nr. 1 . .	43,03 kg	30 %,
Nr. 2 . .	43,03 »	30 %,
Nr. 3 . .	46,03 „	25 %.

* Wir theilen bei dieser Gelegenheit mit, dafs eine gröfsere Maschinenfabrik Deutschlands gegenwärtig mit der Construction von Bessemereinrichtungen für beschränkte Productionsverhältnisse beschäftigt ist. Die Hoffnung, eine Veröffentlichung derselben in Verbindung mit den obigen Mittheilungen bewirken zu können, war die Ursache, dafs letztere etwas verspätet erscheinen. Wenn wir nun auch heute noch nicht in der Lage sind, eine Beschreibung dieser Einrichtungen mitzutheilen, so können wir dieselbe doch erfreulicherweise für eine demnächstige Ausgabe versprechen. *Die Red.*

Eine geschweifste Röhre von 63,5 mm Dtr. und 3,2 mm Wandstärke hielt ferner einen hydraulischen Druck von 105 kg pro qcm aus, ohne sich zu deformiren.

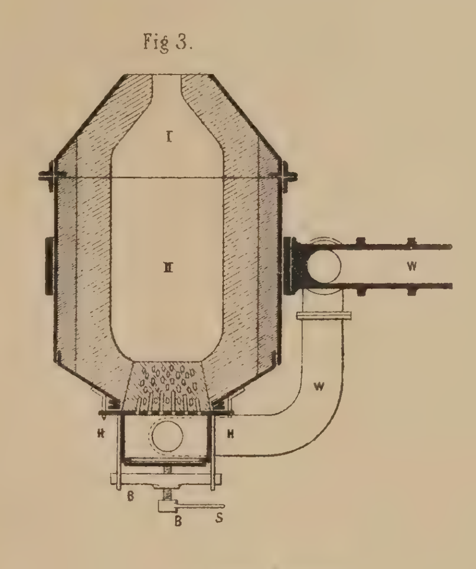
Die jetzt in Betrieb befindlichen Converter sind für Chargen von 1 bis 3 t eingerichtet, so dafs dieselben die Production von Stahl auch in kleinerem Umfange gestatten. Die Anlagekosten sind verhältnifsmäfsig gering, namentlich wenn auf dem betreffenden Werke ein kleines Gebläse zu Gebote steht. Die Zahl der pro Arbeitstag zu erblasenden Chargen soll sich nach Angaben der Erfinder auf 16 bis 18 belaufen.

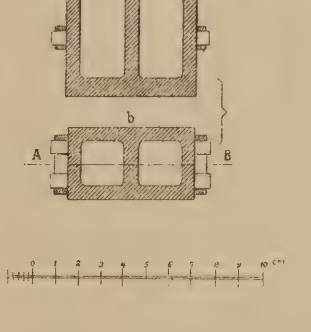
Leider fehlen in der Quelle, aus der wir die obigen Mittheilungen schöpften, nähere Angaben über die Constructionseinzelheiten des Converters.

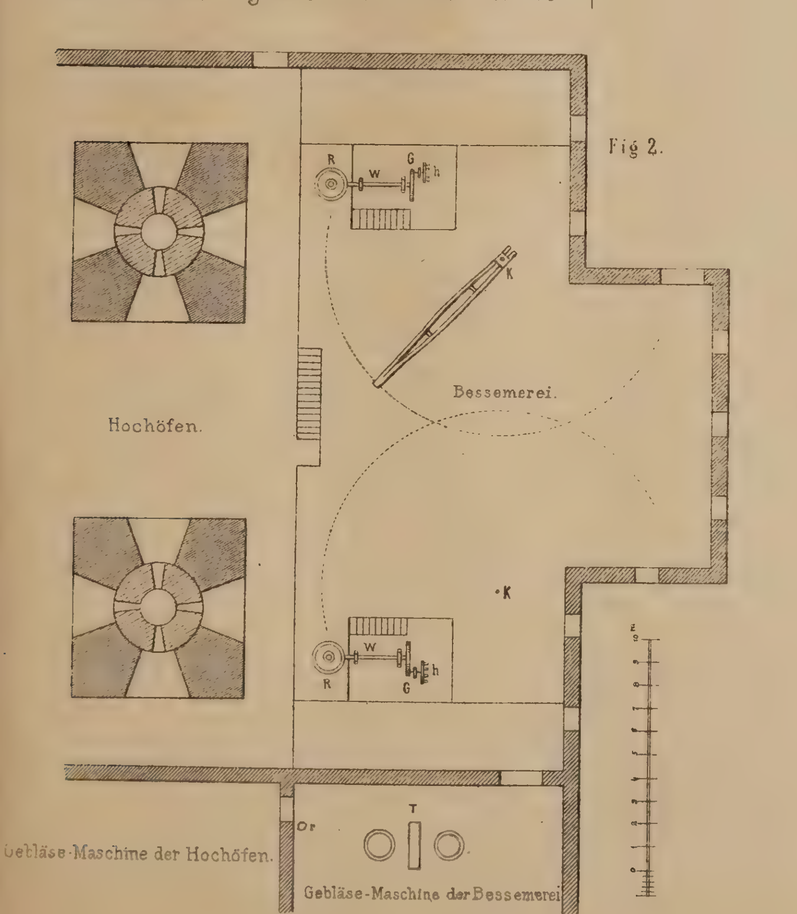
Ein bedeutend höheres Interesse beansprucht ein in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen von Prof. J. von Ehrenwerth in Leoben veröffentlichter Bericht über einen von ihm im vergangenen Sommer der Hütte von Avesta abgestatteten Besuch.

Diese Hütte liegt nahe der Bahnstation gleichen Namens in Schweden und gehört dem Jern-Contor. Sie besteht aus zwei Hochöfen, einer Bessemerei mit zwei Convertern und einem Blechwalzwerk und je einer Grob- und Feinstrecke. Die gesammte Betriebskraft wird in der Stärke von 800 bis 900 HP aus dem vorbeifliefsenden Flusse Dalelfven abgeleitet. Die Hochöfen verhütten ausschliefslich Norberger Erze von durchschnittlich 50 % Eisengehalt; die Production beträgt pro Ofen und Woche nahe an 80 t graues Roheisen mit 0,66 cbm meist weicher Abfallholzkohle pro 100 kg unter Anwendung mäfsig warmen Windes.

Das Roheisen gehört nach schwedischen Begriffen wegen seines Phosphorgehaltes den minderen Qualitäten, wird daher auch nicht zur







Erzeugung von Qualitätsstahl, sondern von weichem Eisen verwendet.

Die unmittelbar neben den Hochöfen liegende Bessemerhütte ist derart angeordnet (vergl. den Situationsplan Fig. 2.), dafs jeder Converter derselben bei horinzontaler Lage das Roheisen direct vom Abstichloch des ihm gegenüberliegenden Hochofens empfangen kann; der Betrieb wird jedoch zur

Zeit so geführt, dafs das Roheisen zunächst in eine Pfanne abgestochen, dort gewogen und dann erst vermittelst einer Rinne in die Birne übergeführt wird. Die Converter ihrerseits können wiederum direct in die Coquillen ausgiefsen. Ihre Construction ist aus der beigegebenen Figur 3 ersichtlich, auffallend sind dabei ihre aufserordentlich kleinen Dimensionen. Ihr äufserer Dtr. ist 1 m, die Höhe 1,3 bis 1,4 m, ihre Bewegung geschieht durch einen Mann mittelst eines Handrades. Der Boden besteht aus einem, aus Quarzthonmasse hergestellten Stücke und enthält bei einem unteren Dtr. von 400 und einem oberen von 300 mm und bei 200 Dicke etwa 90 unter einem Winkel von 45 bis 50° schief aufsteigende Düsen von je 3 bis $3^1/_2$ mm Dtr. Das Gewicht der Chargen schwankt zwischen 170 bis 765 kg, die Zahl derselben 23 bis 30, gelegentlich auch bis 50 in 24 Stunden. Das fertiggeblasene Metall wird in einen oder zwei Blöcke vergossen; in letzterm Falle benutzt man die in Fig. 4 angegebenen Doppel-Coquillen. Die Bewegung der Coquillen geschieht durch einen einfachen, von einem Mann bedienten Holzkrahn. Die Gebläsemaschine hat zwei Cylinder von je 1 m Dtr. und 1 m Hub, sie wird durch eine Fourneyron-Turbine von angeblich 250 HP in Bewegung gesetzt und liefert Wind von 1,04 kg Pressung pro qcm, der geeignetenfalls mittelst eines Reducirventils auch zum Betrieb der Hochöfen mitverwandt werden kann.

Wegen des geringen Chargengewichtes wird sozusagen Charge auf Charge gearbeitet. Professor von Ehrenwerth beobachtete während 45 Minuten die Erblasung zweier Chargen von verschiedenem Gewicht aus derselben Retorte. Er fand, dafs die einzelnen Perioden des Blasens schwieriger voneinander zu trennen waren, als dies bei dem gewöhnlichen Bessemerbetrieb der Fall ist. Während der ersten Periode, welche $8^1/_2$ bezw. $5^1/_2$ Minuten dauerte, beobachtete er wenig Flamme, dagegen einen sehr reichlichen und durch einzelne dicke Funken ausgezeichneten Funkenwurf, die zweite Periode von 3 bezw. $2^1/_2$ Minuten Dauer war durch eine kräftige helle Flamme ohne Auswurf charakterisirt, während die dritte Periode, welche unter vermindertem Winddruck 2 bezw. $1^1/_2$ Minuten dauerte, sich durch auffallende Flammenverminderung gegen Ende und nahezu flammenlosen Schlufs kennzeichnete. Nach Beendigung des Blasens wurden 0,8 % der Charge 70 procentiges Ferromangan in kleinen Stücken kalt eingetragen, das Bad mit einer Holzstange umgerührt und dann langsam ohne Zurückhaltung der Schlacke vollkommen in die Coquille ausgegossen. Trotzdem das Roheisen in der Pfanne sehr kalt erschien, war der Verlauf vollständig warm.

Selbst durch Auswechseln der Birne oder durch Einsetzen eines neues Bodens, was in der Regel alle 8 Hitzen nöthig ist, entstehen nur geringfügige Aufenthalte. 5 Minuten nach vollendetem Gufs war, während Prof. von Ehrenwerth in der Hütte war, der Converter wieder für die nächste Hitze fertig beschickt. Der ganze Bessemerbetrieb (z. Zt. des Besuches mit einer Birne) zu Avesta wurde durch ein aus 5 Köpfen bestehendes Personal (einschliefslich Hochofenarbeiter auf der Sohle) geführt; die Kosten der ganzen inneren Einrichtung der Bessemerhütte schätzt Prof. von Ehrenwerth auf höchstens ℳ 10 200.*

Aus 100 Roheisen erhielt man im Jahre 1879 an guten Blöcken 76,1 %, an Auswurf und Abfall etc. 15,9 % und an Abbrand 8,0 %. Gegenwärtig soll mit besseren Resultaten gearbeitet werden.

Avesta producirt ausschliefslich weiches Eisen mit unter 0,2 % bis 0,25 % C. Zur Stahlproduction ist der P-Gehalt zu hoch. Das erzeugte Eisen ist jedoch von ausgezeichneter Qualität, hervorragend gleichmässig in den Festigkeitsproben, und von sehniger, seidenfaseriger Textur und übertrifft die besten Sorten von sehnigen Puddel- und Frischeisen. Als Analysen von Roheisen und Stahl sind folgende angegeben:

	Gehalt in Procenten					
	Roheisen		Bessemereisen			
C	?	?	0,20	0,25	0,15	0.15
Si	1,40	1,46	0,05	0,11	für Blech.	
Mn	0,63	0,47	0,31	0,34		
P	0,043	0,047	0,051	0,05		
S	0,01	0,00	0,00	0,00		

Der Schlackengehalt betrug nach Prof. Eggertz' Untersuchungen 0,05 bis 0,5 %. Die Zerreifsversuche bei einer Anzahl von Schiffsblechproben ergaben: Festigkeit 35 bis 37 kg pro qmm, Dehnung 25 bis 30 % auf 200 mm Länge, Contraction 60 bis 68 %.

Da Avesta nach dem Verfahren seit 1879 an 17 000 t Bessemereisen erzeugt hat, so ist hinreichend bewiesen, dafs der Procefs das Stadium des Versuchs längst überschritten hat, dafs er vielmehr durch die Praxis sanctionirt worden ist. Es wird damit die vielfach herrschende Ansicht umgestofsen, dafs der Bessemerbetrieb in kleinerem Mafsstabe nicht erfolgreich durchgeführt werden

* Sowohl hie, wie bei späteren Umrechnungen ist 1 fl. ö. W. = 1,70 ℳ gesetzt.

könne, da hier ein an Si und Mn armes Roheisen unter vollkommen genügender Wärmeentwicklung in niedriggekohltes Eisen von sehr gleichmäfsiger und vorzüglicher Art übergeführt wird; der Gebrauch an Ferromangan ist dabei noch niedriger, als in dem gewöhnlichen Procefs. Bei einem Vergleich des gewöhnlichen mit dem in Avesta betriebenen Procefs ergiebt es sich, dafs der offenbar bei letzterem auftretende Mangel an Wärme erzeugenden Substanzen dadurch ausgeglichen wird, dafs infolge der zahlreichen und schiefliegenden Düsen eine überaus innige Mischung des Windes und des Metalls erzielt wird, dafs Metall und Schlacke direct aus der Birne in die Formen vergossen werden, dafs dieselbe noch heifs von der vorhergehenden Charge benutzt wird, und endlich, dafs in der Retorte zufolge eines verhältnifsmäfsig engen Halses höhere Gaspressung vorherrscht.

Der geringe Verbrauch an Ferromangan findet seine Erklärung ebenfalls in der besseren Windvertheilung und der vorzüglichen Durchmischung des Bades. Der Sauerstoff wird bereits in den unteren Theilen des Bades aufgebraucht, und haben die dort gebildeten Metalloxyde beim Aufsteigen wieder Zeit zur Rückreducirung auf Kosten von Mn bezw. C.

Die regelmäfsige Erzeugung sehniger Producte liegt in dem geringen Schlackengehalt (oben bereits auf 0,05 bis 0,5 % angegeben), welcher seinen Entstehungsgrund in dem gleichzeitigen Vergiefsen des Eisens und der Schlacke von oben hat, da dadurch eine geringe Menge von letzterer, welche ebenso wie das Eisen äufserst heifs und dünnflüssig ist, mit dem Eisen vermischt wird. Bei dem Giefsen aus einer Pfanne über den Schnabel, wodurch man vielleicht im sonst üblichen Betrieb einen ähnlichen praktischen Erfolg herbeizuführen geneigt wäre, würde man letzteren doch kaum erzielen, weil die dort auf der Oberfläche schwimmende Schlacke zu kalt ist. Prof. von Ehrenwerth schliefst hieraus, dafs die Erzeugung sehnigen Bessemerflufseisens die Erfüllung zweier Bedingungen erfordert:

directen Gufs aus der Retorte und
kleine, oder doch nicht allzu grofse Chargen.

Da man ohne Zweifel mit den in Avesta befindlichen Einrichtungen auch harten Stahl erzeugen kann (man würde dann ein schlackenfreies Product zu erzeugen suchen, etwa dadurch, dafs man das Metall durch einen Trichter giefst, der beständig voll zu erhalten wäre), so bleibt noch die Frage des ökonomischen Erfolges zur Betrachtung übrig.

Zu dem Zwecke werden drei Beispiele einander gegenübergestellt, nämlich:

I. eine Hütte mit 3 Holzkohlenöfen von je 20 t Tagesproduction mit Bessemerchargen zu

	I. Betrieb der Alpinen-Hütten.		II. Betrieb nach System von Avesta.		III. Englische Hütte.	
Retortenfutter, Böden, Pfeifen, Pfannenfutter, Ausgüsse und Stoppel . . .	ℳ 2,04		ℳ 1,17		ℳ 2,92	
Anwärm-Brennmaterial . .	» 1,70		» 0,00		—	
Löhne	» 3,40		» 1,84		» 2,55	
Coquillen	» 1,05		» 1,05		» 1,05	
Reparaturen und Material	» 0,68		» 0,34		—	
Magazins-Materialien . . .	» 0,51		» 0,51		?	
1. Directe Umwandlungs-Kosten.		ℳ 9,38		ℳ 4,91		ℳ 6,52
Technische Leitung und Verwaltung	ℳ 0,95		ℳ 1,27		ℳ 2,72	
Amortisation	» 1,07		» 0,65		?	
5% Zinsen des Anlage-Kapitals	» 0,80		» 0,48		» 0,97	
2. Verwaltungs-Unkosten.		ℳ 2,82		ℳ 2,40		ℳ 3,69
Allgemeine Regie		» 0,85		» 0,85	u. techn. Leitung einbegr.	
Gesammtunkosten bei Verwendung von Wasserkraft.		ℳ 13,05		ℳ 8,16		ℳ 10,21
Hierzu kommt bei Dampfbetrieb		» 3,79		» 3,98		» 0.99
Zusammen		ℳ 16,84		ℳ 12,14		ℳ 11,20
Kosten des Roheisens . .	ℳ 105,67	ℳ 108,22	ℳ 105.67	ℳ 108,22	ℳ 47,87	ℳ 52.97
Kosten des Ferromangans	» 2,55		» 2,55		» 5,10	
Zusammen . ; . . .		ℳ 125,06		ℳ 120,36		ℳ 64,17

4000 kg Roheisen, entsprechend günstigen Verhältnissen in den österr. Alpenländern,

II. eine Hütte mit 1 Holzkohlenofen von 20 t Tagesproduction, nach dem System von Avesta eingerichtet und mit Bessemerchargen von 400 kg betrieben,

III. eine Hütte nach englischem Muster mit bester Einrichtung und forcirtem Betrieb. Er berechnet hierbei die Gestehungskosten pro 1000 kg-Blöcke in den drei Fällen wie folgt:

Die Schlufsbetrachtungen des Verfassers gehen dahin, dafs der niedrige Preis des englischen Stahls einzig und allein der Billigkeit des Brennstoffes und der Continuirlichkeit des Betriebs zu verdanken ist, dafs aber die technischen Resultate der Convertirung in England denen der alpinen Betriebe nicht überlegen sind; ferner, dafs der continuirliche Betrieb von Avesta der billigste ist, besonders dann, wenn er mit Hülfe von Wasserkraft geführt wird. Nach des Verfassers Ansicht verdient daher der Procefs, der sich überdies wegen seiner Continuität sehr leicht mit Giersschen Durchweichungsgruben verbinden läfst, wegen Obwaltung ähnlicher Verhältnisse die volle Aufmerksamkeit der österreichischen Eisenindustriellen.

Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.

Zu dem vorstehend (siehe Seite 396) abgedruckten Vortrage des Herrn Dr. Otto erhielten wir am Tage nach der Versammlung nachstehende Zuschrift:

Eine zusätzliche Mittheilung zu Dr. Ottos vorstehend abgedrucktem Vortrag war ich ursprünglich gewillt in der Generalversammlung vom 15. Juni ad vocem »Theer« mündlich zu machen. Es wollte mir indessen am Schlusse des nach Inhalt und Form gleich vollendeten Vortrages — und mehr noch nach der Art der sich daran knüpfenden Interpellationen — scheinen, als ob nachstehendes sich besser für gedruckte und nicht allzu kurze Mittheilung an die Kohlendestillateure — und solche, die es werden wollen, — eignete.

Meine kleine Mittheilung ist im Grunde lediglich eine referirende, — referirend über eine bedeutsame Publication des hervorragenden chemischen Technologen Prof. Lunge (Zürich), erschienen im Maiheft der »Chemische Industrie« (Monatsschrift, herausgegeben vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands.*)

Lunges Abhandlung führt den Titel: »Ueber die Ausführung der fractionirten Destillation zur Werthbestimmung von chemischen Producten«. Der meist wörtlichen Wiedergabe einzelner Stellen daraus habe ich wohl kaum nöthig vorauszuschicken, dafs sich mein kleines Referat recht genau anschliefst an die am Schlusse des Dr. Ottoschen Vortrages zur Ventilation gelangten Fragen, welche sich bei voraussichtlich rascher Steigerung der Theerproduction nothwendig erheben müssen.

Unerörtert gelassen, dafs — oder ob die Productionssteigerung einen Preisrückgang des Theers zur nothwendigen Folge haben wird oder nicht — gewiss wird mit Steigerung der Production die Frage nach dem Handelswerth und dessen genauer Bestimmung eine immer erhöhtere Bedeutung gewinnen. Dafs diese Frage eine brennende bereits geworden ist, geht aus der Vornahme von Erhebungen und Arbeiten hervor, welche die Commission des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands behufs Vereinbarung von Methoden für Handelsanalysen unternommen resp. zum grofsen Theil bereits durchgeführt hat.

(Der nachfolgende Absatz enthält Lunges eigene Worte.)

Bekanntlich besitzen wir für eine ganze Reihe von organischen Producten, welche zum Theil Handelsartikel von hervorragender Bedeutung sind, keine andere Methode der Werthbestimmung als die fractionirte Destillation. Leider gestattet diese schon principiell keine scharfe Scheidung der einzelnen Bestandtheile eines Gemenges, was näher hier auszuführen nicht nöthig ist, und wird uns in den meisten Fällen nur einen rein empirischen Mafsstab zur Beurtheilung der Qualität eines Artikels an die Hand geben. So bedeutet doch z. B. 90-prozentiges Benzol bekanntlich nicht ein Gemenge, in dem 90 % C_6H_6 enthalten

* Es ist diese bekanntlich ein Fachblatt von gleichem Range und gleicher Bedeutung für die chemische Industrie, wie diese Zeitschrift für die Stahl- und Eisenindustrie. *Der Verf.*

sind, ja nicht einmal ein solches, von dem 90 % genau bei 80,6° übergehen, sondern ein solches, von dem 90 Volumprocent bis 100° erhalten werden.* In anderen Fällen, wo die Siedepunkte der begleitenden Körper weiter von dem des Hauptkörpers abliegen, kann man den wirklichen Siedepunkt als entscheidend ansetzen, z. B. bei Benzaldehyd. Aber leider kommt nun hier ein Umstand zur Geltung, welcher sich schon bei Operationen in wissenschaftlichen Laboratorien fühlbar macht, der aber bei rein empirischen Proben wie die obige, weit stärker hervortritt, nämlich der, dafs ein und dieselbe Flüssigkeit unter verschiedenen Bedingungen durchaus abweichende Siedepunkte zeigt. Hierauf ist nicht nur der Barometerstand und die absolute Genauigkeit des Thermometers von Einflufs, sondern auch das Material des Destillationsgefäfses, dessen Gestalt, diejenige des Thermometers, vor allem die Stelle, welche das letztere im Verhältnifs zum Abzugsrohre für die Dämpfe einnimmt, die Schnelligkeit der Destillation u. s. f. — Kein Wunder, dafs häufig Käufer und Verkäufer ganz abweichende Resultate erhalten; hier kann nicht einmal ein dritter Unparteiischer, durch seine wissenschaftliche Autorität imponirender Chemiker endgültig entscheiden, denn es handelt sich eben nicht um wissenschaftliche Methoden, welche principiell bei richtiger Ausführung nur ein Resultat ergeben können, wie etwa beim Titriren einer Soda, sondern um empirische Proben, die nur conventionell feststehen, und bei denen die geringste Abweichung an den Versuchsbedingungen sofort das Resultat verändert. — Dies tritt freilich in ungleichem Grade hervor, einmal je nach der Natur der zu untersuchenden Substanz und zweitens nach der der angewandten Methode (NB.). Mit zu den schwierigsten Fällen in ersterer Beziehung gehört das »Benzol« im Sinne des Handels, d. h. das Gemenge von Kohlenwasserstoffen mit geringen Mengen anderer Körper, welches die Theerdestillationen unter diesem Namen den Anilinfabriken etc. liefern. Und gerade derselbe Artikel illustrirt auch am deutlichsten das Zweite, nämlich die enormen Uebelstände, welche eine an sich falsche Methode herbeiführt. In dem für den Benzolhandel mafsgebenden Lande, England, ist eine Probe im Gebrauche, welche der Natur der Sache nach ungleichförmige Resultate geben mufs, nämlich Anwendung einer Retorte mit Einsenkung des Thermometers in die Flüssigkeit selbst. Wenn schon die principiell allein zulässige Methode: Anbringung des Thermometers im Dampf der destillirenden Flüssigkeit, nur bei Beobachtung aller Vorsichtsmafsregeln richtige Resultate giebt, so ist dies bei jener ganz unwissenschaftlichen und aus blofser Empirie hervorgegangenen Methode noch viel mehr der Fall. Es wird wenigstens anzustreben sein, die fractionirte Destillation so auszuüben, dafs es principiell möglich ist, an verschiedenen Orten gleiche Resultate zu erhalten. —

* Freilich ist das nicht ganz so irrationell, wie es aussehen möchte, da bei der gewöhnlichen rohen Prüfung in Retorten ein »Benzol«, von dem bei 100° 90 % übergehen, wirklich nicht viel weniger als 90 % reines (bei 80,6° siedendes) Benzol erhalten wird.

Wie gründlich bei den Erhebungen zu Werke gegangen worden ist, erhellt daraus, dafs Lunge, eine Autorität ersten Ranges auf dem Gebiete der Theerindustrie und Verfasser eines alle anderen Werke ähnlichen Inhaltes tief in den Schatten stellenden Buches,* zunächst ein erfolgreiches Circularschreiben an 18 der bedeutendsten Firmen von Consumenten und Producenten gerichtet hat, zum Zwecke habend, über alle Details der von den Betreffenden ausgeübten Theeruntersuchungsmethoden genaueste Mittheilungen zu erhalten. Danach wurde von Lunge eine den strengsten kritischen Vergleich ermöglichende Prüfung aller wirklich in Gebrauch stehender Apparatensysteme vorgenommen, um zu ermöglichen, „aus den verschiedenen Methoden eine solche herauszuarbeiten, welche allgemein empfohlen werden und als Basis der Käufe und Verkäufe dienen kann.“

Von einem Eingehen auf die technischen Einzelheiten der Laboratoriumsversuche kann an dieser Stelle wohl abgesehen werden. Auf wie viele und welch wesentliche Details aber es dabei ankommt, ist aus dem hier folgenden Schlufspassus der Lungeschen Abhandlung zu ersehen:

(Aus vorstehender Zusammenstellung) „ergiebt sich, dafs die bunteste Mannigfaltigkeit in „bezug auf Analyse durch fractionirte Destillation herrscht und dafs es ein Wunder wäre, „wenn damit gleichförmige Resultate erzeugt „würden. Die Hauptpunkte (NB.), über welche „man sich einigen sollte, sind: Material der Gefäfse, genaue Form derselben, namentlich Entscheidung darüber, ob Dephlegmirung angestrebt „werden soll oder nicht; bei einfachen Gefäfsen „genaue Höhe des Abzugsrohres über dem Flüssigkeitsspiegel, Art des Ansatzes und Weite desselben; Stellung des Thermometers in den abziehenden Dämpfen; Länge und Neigung des „Kühlers; Schnelligkeit der Destillation; Art der „Ablesung; Berücksichtigung des Barometerstandes; Beiziehung weiterer Kennzeichen und „analytischer Operationen, wie des specifischen „Gewichtes und specieller Methoden für einzelne „Fälle. Meine (L.'s) Arbeit hat feststellen sollen, „was jetzt wirklich ausgeübt wird; auf Grund „dieses Materials wird nun wohl eine fruchtbare Discussion stattfinden können. — — —“

Die Thatsache als bekannt vorausgesetzt, dafs nicht allein die jeweilige Natur der zu de-

* Die Industrie der Steinkohlentheer-Destillation. Braunschweig 1882.

stillirenden Kohle, sondern auch die Art der Destillation von bestimmendem Einflufs auf die Qualität der Theere ist, ist aus vorstehendem kurzen Referat wohl zu ersehen, dafs die ihrem Abschlufs sehr nahe stehenden Arbeiten der vorhin bezeichneten Commission ohne Zweifel danach angethan sind, vorhandene oder andernfalls doch früher oder später sich ergebende Inconvenienzen bei der Werthbestimmung der Theere sozusagen in statu nascendi zu beseitigen — auch für Kohlendestillateure und solche, die es werden wollen.

Bochum, den 16. Juni 1884.

Dr. F. Muck.

Bericht über die General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller am 11. Juni 1884 in Düsseldorf.

Zu der heutigen Generalversammlung waren die Mitglieder durch Schreiben vom 12. Mai eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Ergänzungswahl für die nach § 4 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
2. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrages (§ 7 der Statuten.)
3. Geschäftsbericht.
4. Revision der Statuten.
5. Bericht über die am 13. d. M. in Berlin stattfindende Sitzung des Vorstandes und über die Generalversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, sowie über die auf den 14. Mai anberaumte Generalversammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller.
6. Anträge der Mitglieder.

Die Versammlung wird von dem Vorsitzenden, Herrn Director Servaes, eröffnet, welcher als Grund für die späte Abhaltung derselben anführte, dafs die Generalversammlung der Gruppe statutengemäfs ca. 8 Wochen vor der Generalversammlung des Hauptvereins stattfinden soll; die letztere sei jedoch diesmal erst auf den 13. Mai einberufen worden, und zwar so unerwartet, dafs es nicht mehr möglich gewesen sei, die Generalversammlung der Gruppe vorher anzuberaumen.

Zu I. der Tagesordnung theilt der Herr Vorsitzende mit, dafs der Vorstand im abgelaufenen Jahre sein früheres Mitglied, Herrn Geheimrath Druckenmüller, durch den Tod verloren habe. Der Herr Vorsitzende glaubt der Ueberzeugung Ausdruck geben zu dürfen, dafs sämmtliche Mitglieder dem Verstorbenen ein gutes Andenken bewahren werden.

Die Generalversammlung bestätigt hierauf die als Ersatz für Herrn Druckenmüller erfolgte Cooptation des Herrn Geh. Finanzrath Jencke von der Firma Fried. Krupp in Essen. Die nach dem Turnus ausscheidenden Mitglieder, die Herren Jencke (an Stelle des Herrn Druckenmüller), Kreutz, Lueg, Massenez, Poensgen, werden durch Acclamation wiedergewählt.

II. Da das Mitglied des Vorstandes, Herr Rudolph Poensgen, der die Güte gehabt hat, auch in diesem Jahre die Kasse zu führen, sich im Bad befindet, wird beschlossen, den Bericht über die Kassenverhältnisse in der nächsten Vorstandssitzung zu erledigen und die Decharge in der nächsten ordentlichen Generalversammlung auch für das jetzt abgelaufene Geschäftsjahr zu beantragen.

Die Generalversammlung ermächtigt ferner den Herrn Vorsitzenden, für das laufende Geschäftsjahr denselben Beitrag wie für das abgelaufene Jahr, demgemäfs 9 ℳ pro Einheit, zu erheben.

Der vom Geschäftsführer, Herrn Bueck, erstattete Jahresbericht lautete wie folgt:

Es sind heute fast genau $1^1/_2$ Jahre vergangen, seit am 7. December 1882 die letzte Generalversammlung der Gruppe abgehalten wurde. Die Ursache dieser Verzögerung hat der Herr Vorsitzende in seinen einleitenden Bemerkungen bereits dargelegt. An den Generalversammlungen der Gruppe pflegen, mehr als es bei anderen Vereinen der Fall ist, sich hauptsächlich nur diejenigen Mitglieder zu betheiligen, welche auch als Mitglieder der Vereinsorgane regen und thätigen Antheil an den Vereinsgeschäften nehmen. Wenn ich in meinem Bericht den geehrten Anwesenden daher nur Bekanntes zu bieten vermag, so darf ich doch vielleicht darauf rechnen, dafs es nicht ganz ohne Interesse für Sie sein wird, in knappster Form ein Bild Ihrer eigenen Thätigkeit und der wirthschaftlichen Verhältnisse der abgelaufenen Periode vor Ihnen entrollt zu sehen.

Ueber die speciell geschäftliche Lage der Eisen- und Stahlindustrie sind in der

Zwischenzeit pro 1882 und 1883 zwei eingehende Berichte vom Vorstande abgestattet worden, welche in der Vereinszeitschrift veröffentlicht worden sind.

In innigem Zusammenhang mit dem Gedeihen der Eisen- und Stahlindustrie steht eine Frage, welche wesentlich mit den Transportverhältnissen zusammenfällt; es sind dies die auf Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine gerichteten Bestrebungen des Vereins. Bei der letzten Generalversammlung mufste ich Ihnen mittheilen, dafs auf die Petition der Gruppe vom 29. Juni 1882 eine Antwort des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten noch nicht erfolgt sei. Nachdem der Verein sich nochmals an den Herrn Minister gewendet hatte, lief ein leider abschlägiger Bescheid unter dem 2. April 1883 ein, welcher in der Vorstandssitzung vom 19. April v. J. an die für diese Angelegenheit bereits bestehende Commission verwiesen wurde. Einer weiteren Bearbeitung stellten sich durch die Haltung des Vertreters der Siegerländer Industrie Schwierigkeiten entgegen, die endlich in der Vorstandssitzung vom 29. Nov. v. J. insofern einen Ausgleich fanden, als unter Zustimmung des Herrn Commerzienrath Kreutz beschlossen wurde, dafs ein Antrag auf Einführung eines Ausnahmetarifs für Kohlen und Koks nach dem Siegerland seitens der Vertreter desselben bei dem Bezirks-Eisenbahnrath Köln gleichzeitig mit dem von der Gruppe bei dem Landes-Eisenbahnrath zu stellenden Antrag auf allgemeine Ermäfsigung der Frachten für Erze und Kalksteine eingebracht werden sollte. Inzwischen ist jedoch das Siegerland selbständig mit einer Petition an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorgegangen, in welcher die allgemeine Ermäfsigung der Erzfrachten bekämpft wird, wenn nicht gleichzeitig die von dort gewünschte Ermäfsigung der Kohlenfrachten nach dem Siegerlande eintreten kann. Durch dieses einseitige Vorgehen der Siegerländer Hochofenindustrie ist das Compromifs vom 29. Nov. v. J. gelöst worden. Die vorerwähnte Commission hat am 6. Mai d. J. eine Sitzung gehabt, um ihrerseits eine nochmalige Eingabe an den Herrn Minister, beziehungsweise an den Landes-Eisenbahnrath, zu richten. Der in dieser Sitzung vorgelegte Entwurf einer Eingabe fand jedoch nicht in allen Punkten die Billigung der Mitglieder, und es wurde die Sammlung weiteren Materials in Aussicht genommen. Nach einer vor einigen Tagen gemachten Mittheilung unseres sehr verehrten Mitgliedes und stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Director Lueg, ist dieses Material jetzt beisammen, und wird nunmehr die Ausarbeitung einer neuen Eingabe vorgenommen werden.

Im Laufe der Zeit sind von den königlichen Eisenbahndirectionen Gutachten von der Gruppe über verschiedene Angelegenheiten, so im vorigen Sommer über die Gestaltung der Roheisenproduction und das Erfordernifs an rollendem Material, über Ausnahmetarife von Deutschland nach Süd-Rufsland und über einen Ausnahmetarif für Roheisen nach Warschau, eingefordert worden. Die Einführung eines Ausnahmetarifs für Schlacken ist unter voller Billigung der königlichen Eisenbahndirectionen, sowohl vom Bezirks-Eisenbahnrath Köln, wie vom Landes-Eisenbahnrath befürwortet worden.

In der letzten Generalversammlung hatte ich die Ehre, Ihnen mitzutheilen, dafs die aus Anlafs der Verstaatlichung der Eisenbahnen geschaffenen sogenannten Garantiegesetze zustande gekommen seien. Infolgedessen sind die Bezirks-Eisenbahnräthe sowie der Landes-Eisenbahnrath in Thätigkeit getreten. Die Gruppe wird im Bezirks-Eisenbahnrath Köln durch Ihren Herrn Vorsitzenden, und als dessen Stellvertreter durch Herrn Lueg vertreten; der Letztere gehört aber in einer andern Eigenschaft als wirkliches Mitglied dem Bezirks-Eisenbahnrath Köln an, in welchem noch weitere hervorragende Mitglieder der Gruppe Platz gefunden haben. In Hannover wird die Gruppe durch Herrn Generaldirector Seebold vertreten, dessen Stellvertreter zu sein ich die Ehre habe. Im Landes-Eisenbahnrath befinden sich von Mitgliedern des Vorstandes unserer Gruppe die Herren Lueg und Baare, und es ist auch mir die Ehre zutheil geworden, von den industriellen Vereinen in den Landes-Eisenbahnrath gewählt zu sein. Ich erlaube mir dabei zu bemerken, dafs ich nicht versäumt habe, wichtige Fragen, die im Bezirks- resp. Landes-Eisenbahnrath zur Verhandlung gelangen, vorher den Mitgliedern des Vorstandes zur Begutachtung zu unterbreiten.

Die Eisenbahnpolitik im allgemeinen betreffend, so hat auch in diesem Jahre die Verstaatlichung der Privatbahnen weitere Fortschritte gemacht. Es sind durch Beschlufs des Abgeordnetenhauses die Berlin-Hamburger Bahn, die Bremischen Bahnen, die Oels-Gnesener- und die Tilsit-Insterburger Bahn käuflich an den Staat übergegangen, so dafs die Verstaatlichung fast als beendigt zu betrachten ist. Im allgemeinen ist die Industrie mit dieser grofsen principiellen Umgestaltung unseres Eisenbahnwesens einverstanden; sie bedauert jedoch, dafs die Eisenbahnen dazu benützt werden, grofse Ueberschüsse für den Staat zu erzielen. Ich mufs mich diesem Bedauern voll und ganz anschliefsen; ich halte es überhaupt nicht für richtig, wenn Verkehrsinstitute, wie die Telegraphen, die Post und die Eisenbahnen, dazu benützt werden, directe Ueberschüsse in die Staatskasse zu liefern. Meines Erachtens mufs die Benutzung dieser Institute so billig als möglich eingerichtet werden, so dafs sie erst auf indirectem Weg, durch möglichste Förderung des Verkehrs und des wirthschaft-

lichen Lebens, der Staatskasse Einnahmen liefern. Ich gebe zu, dafs bei der eigenthümlichen Gestaltung unserer parlamentarischen Parteiverhältnisse die königliche Staatsregierung, um die Verstaatlichung der Eisenbahnen durchführen zu können, zunächst darauf bedacht sein mufste, grofse Ueberschüsse zu erzielen, und so für den Verstaatlichungsgedanken bei den Parteien im Abgeordnetenhause Sympathieen zu erwecken. Ich glaube aber, dafs die Tage dieser Ueberschufswirthschaft gezählt sind, und hoffe, dafs die von mir vorhin entwickelten Grundsätze mehr und mehr bei der königlichen Staatsregierung auch in bezug auf das Eisenbahnwesen Eingang finden werden.

Ich kann nicht umhin, bei Betrachtung unseres Verkehrswesens auch die Kanalfrage zu erwähnen. In der letzten Generalversammlung habe ich bereits hervorgehoben, dafs bezüglich der Erbauung neuer Kanäle die Meinungen der Mitglieder unserer Gruppe auseinandergehen; doch nimmt die Gruppe der Frage gegenüber eine objective Haltung ein und hat sich auch in diesem Jahr veranlafst gesehen, mit Rücksicht auf den Umstand, dafs der projectirte Kanal von Dortmund nach den Emshäfen immerhin eine Erleichterung des Verkehrs verschaffen dürfte, einen Beitrag von ℳ 200 dem Kanal-Comité zur Verfügung zu stellen. Die erwähnte Vorlage wurde, wie Ihnen bekannt ist, mit grofser Majorität im Abgeordnetenhause angenommen, vom Herrenhause aber am 30. Juni v. J. mit wenigen Stimmen abgelehnt. Dieses ablehnende Votum ist zwar in erster Linie den entgegenstehenden agrarischen Interessen und der eifrigen Bekämpfung der Vorlage zuzuschreiben, welche von dem Herrn Referenten, einem entschiedenen Gegner der Kanäle, ausging; man wird sich aber nicht verhehlen können, dafs das vorgelegte Project an sich aufserordentliche Schwächen bot und von den Freunden des Kanalwesens nur von dem Standpunkte aus acceptirt werden konnte, dafs endlich einmal der Anfang mit dem Bau von Kanälen gemacht werden sollte. Dem Vernehmen nach wird nunmehr ein neues, besseres Project, zur Verbindung des Rheins mit der Elbe, ausgearbeitet, und die Freunde des Kanals hoffen, dafs diese Vorlage ein günstigeres Schicksal als die vorige haben wird.

Die seit der letzten Generalversammlung abgelaufene Periode ist aufserordentlich reich an wirthschaftlichen und social-politischen Ereignissen gewesen. Es sind während derselben die Handelsverträge mit Italien und Spanien abgeschlossen worden. Der letztgenannte Handelsvertrag hatte bis zu seinem Zustandekommen mit aufserordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen. Die deutsche Industrie lief Gefahr in Spanien dem Generaltarif unterworfen zu werden und dadurch eine ungünstigere Behandlung zu erleiden als die Industrie derjenigen Länder, welche in einem Vertragsverhältnifs mit Spanien standen. In der That trat dieser Zustand eine Zeitlang ein, wodurch manche unserer Industrieen Verluste erlitten haben. Endlich kam der Vertrag doch noch glücklich zustande und wurde vom Reichstag in einer Ende August 1883 abgehaltenen aufserordentlichen Session genehmigt. Augenblicklich schweben Verhandlungen wegen des Abschlusses eines Handelsvertrags mit Griechenland. Unseren geehrten Mitgliedern ist vor Abschlufs aller dieser Verträge Gelegenheit gegeben worden, ihre Wünsche zu äufsern, welche von dem Hauptvereine zusammengestellt und den betreffenden Behörden unterbreitet worden sind.

Im übrigen dauert der Kampf um unsere Wirthschaftspolitik unter den Parteien fort. Unsere entschiedensten Gegner haben insofern eine Stärkung erfahren, als sich der Kern des Manchesterthums, die Secessionisten, mit der Fortschrittspartei vereinigt hat, um so gemeinschaftlich die Wirthschaftspolitik des Reichs zu bekämpfen. Diese Vereinigung hat belebend auf die nationalliberale Partei gewirkt, welche infolgedessen die Bedeutung der wirthschaftlichen Fragen in höherem Mafse als bisher erkannt zu haben scheint. In gröfseren Versammlungen, die in Süddeutschland, im westlichen Theil des Reichs und in Berlin stattgefunden haben, hat die nationalliberale Partei mindestens den bestehenden Zolltarif als eine feste Grundlage anerkannt, an der von den politischen Parteien nicht gerüttelt werden soll. Wenn die nationalliberale Partei diesen Grundsatz festhält, dürfen wir wohl mit gröfserer Zuversicht auf den Bestand unserer jetzigen Zollgesetzgebung rechnen, und die Gefahren, welche derselben von den gegnerischen Parteien drohen, als wesentlich abgeschwächt erachten.

Wenn wir somit bezüglich der Zollpolitik etwas ruhiger in die Zukunft sehen können, so thürmen sich um so schwerere Bedenken bezüglich der social-politischen Gesetzgebung auf. Das Krankenkassengesetz, welches im vorigen Jahr zustande gekommen ist und nach welchem die neuen Krankenkassen bereits mit Ende dieses Jahres ins Leben treten sollen, enthält leider Bestimmungen, welche als aufserordentliche Mängel bezeichnet werden müssen. Aufser einer Reihe von Bestimmungen, durch welche der Simulation wesentlich Vorschub geleistet wird, mufs namentlich die den Arbeitern eingeräumte Berechtigung, aus den Fabrikkrankenkassen auszutreten und sich den freien Hülfskassen anzuschliefsen, als ein grofser Fehler betrachtet werden. Infolge dieser Licenz, welche in das Gesetz nur gelangen konnte auf Grund der aufserordentlichen Nachgiebigkeit, welche die Regierung den radicalen, auf die Wahlstimmen der Massen speculirenden Elementen gegenüber

an den Tag legte, wird eine ungemein wirksame Agitation für die freien Hülfskassen unter den Arbeitern in Scene gesetzt. Für die Arbeiter der Eisen- und Stahlindustrie fällt ganz besonders die Hamburger Kasse für Metallarbeiter ins Gewicht, wobei anscheinend die Krankenkasse nur ein Aushängeschild für sonstige gewerkvereinliche Bestrebungen ist.

Die Gruppe hatte sich der Verpflichtung nicht entziehen können, ihren Mitgliedern den Uebergang zu den neuen Krankenkassen so viel als möglich zu erleichtern; sie hat infolgedessen, in Gemeinschaft mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, durch eine Commission ein Musterstatut ausarbeiten lassen, welches den Mitgliedern unterbreitet wurde. Ferner ist diese Commission damit beschäftigt, Vorschläge zur Lösung der aufserordentlichen Schwierigkeiten zu machen, welche sich infolge der Bestimmungen des § 86 des Krankenkassengesetzes, also bei Ablösung der bestehenden Invaliden-, Witwen- und Altersversorgungskassen von den bestehenden Krankenkassen, herausstellen.

Auch das Unfallversicherungsgesetz scheint eine Gestaltung erlangen zu sollen, welche in directem Gegensatz zu den Forderungen der Industrie steht. Diese Gegensätze bestehen, wie Ihnen bekannt, hauptsächlich in der Vertheilung der Lasten, welche nach dem Vorschlag der Regierung, der unzweifelhaft im Reichstag angenommen werden wird, allein von dem Arbeitgeber getragen werden sollen, während die Industrie sowohl einen Beitrag aus öffentlichen Mitteln, ganz besonders aber die Zahlung eines, wenn auch minimen Beitrags der Arbeiter für unbedingt nothwendig erachtet. Aufserdem hat die Industrie, die sich principiell durchaus nicht gegen eine Betheiligung der Arbeiter an der Verwaltung ausspricht, welche sie, falls dieselben zur Beitragszahlung herangezogen werden, sogar für nothwendig und wünschenswerth erachtet, sich doch gegen die Art ausgesprochen, in welcher jetzt den Arbeitern, ohne dafs ihnen irgend welche Verpflichtung auferlegt wird, eine Mitwirkung bei der Verwaltung der Unfallversicherung eingeräumt werden soll. Die Industriellen haben ihre Forderungen wiederholt und energisch vorgebracht, im vorigen Herbst in der Delegirtenversammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller in Stuttgart, und nachdem die Grundzüge für den neuen Gesetzentwurf vorlagen, in der Ausschufssitzung des Centralverbandes am 11. Februar d. J. in Berlin. Sobald es bekannt geworden war, dafs auch die Commission des Reichstags in den wichtigsten Punkten keine Aenderung vorgenommen, ja sogar noch wesentliche Verschärfungen für zweckmäfsig erachtet hatte, berief der Centralverband eine Generalversammlung nach Berlin, welche am 14. Mai stattfand. Diese Generalversammlung ist insofern von aufserordentlicher Bedeutung, als bei derselben Staatsminister Herr von Boetticher und dessen Räthe an der Discussion sich betheiligten. Die von dem Referenten Herrn Geheimen Finanzrath Jencke gestellten Resolutionen, die im letzten Heft von »Stahl und Eisen« mitgetheilt sind, wurden fast einstimmig angenommen, und es ist nicht zu bezweifeln, dafs die günstigeren Beschlüsse der zweiten Lesung in der Reichstagscommission in gewissem Grad auf die Verhandlungen in der Generalversammlung des Centralverbandes zurückzuführen sind.

Bezüglich der wirthschaftlichen Fragen habe ich noch hervorzuheben, dafs speciell im Regierungsbezirk Düsseldorf, angeregt durch den Gewerberath Herrn Dr. Wolff, Beschränkungen der bisher gestatteten Sonntagsarbeit in Aussicht genommen waren. Die Handelskammern, die wirthschaftlichen und industriellen Vereine waren zu gutachtlichen Aeufserungen über diese Angelegenheit von der Königlichen Regierung aufgefordert. Da es sich jedoch hierbei wesentlich um technische Fragen handelte, so hatte der Verein Deutscher Eisenhüttenleute die Abstattung des Gutachtens bezüglich der Eisen- und Stahlindustrie übernommen, und es waren auch Delegirte zu einer von der Königlichen Regierung berufenen Versammlung von dem bezeichneten Verein ernannt. Den Bestrebungen der Delegirten ist es gelungen, vorläufig gröfsere Schädigungen, die durch eine weitere Beschränkung der Sonntagsarbeit in Aussicht standen, von der Industrie abzuwenden.

An der Bearbeitung der Fragen, welche speciell von dem Hauptverein angeregt waren, haben die Mitglieder der Gruppe thätigen Antheil genommen, so bei der Classification von Eisen, bei der Qualitätsprüfung von Eisenbahnmaterial, und bei den Bestrebungen, eine gröfsere Verwendung des Eisens bei Bauten herbeizuführen. Zu dem letzteren Zweck wird auf Veranlassung der bezüglich dieser Frage unter dem Vorsitz des Herrn Director Lueg eingesetzten Commission ein Musterbuch herausgegeben, welches die Constructionen und Berechnungen für die gangbarsten Verwendungsarten des Eisens bei Bauten so klar und übersichtlich geben soll, dafs selbst die weniger ausgebildeten Baubeamten und Bauherren hier die nöthige Anweisung und Belehrung finden. Das Musterbuch erfordert bedeutende Mittel, die von den einzelnen interessirten Werken aufgebracht worden sind.

Bezüglich einer umfassenderen Verwendung von deutschem Material beim Schiffbau sind vom Hauptverein sehr energische Bestrebungen ausgegangen, bei denen wiederum die Mitglieder unserer Gruppe und des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute in hervorragender Weise betheiligt sind. Auch diese Bestrebungen

stehen in der Hauptsache unter der Leitung des Herrn Director Lueg und werden, gestützt von der energischen Geschäftsführung meines Herrn Collegen Dr. Rentzsch, in gemeinsamer Arbeit mit den deutschen Rhedern und Schiffbauern, sowie mit den internationalen Classifications- und den Versicherungsgesellschaften, voraussichtlich zu dem erwünschten Resultat führen. Ein Erfolg scheint durch das Vorgehen des Hauptvereins in dieser Richtung unzweifelhaft bereits erreicht zu sein: nämlich, dafs die Rheder und Schiffbauer, besonders aber dafs das Publikum, mehr als es bisher der Fall war, auf die geringe Qualität des auch jetzt noch überwiegend auf deutschen Werften verwendeten englischen Materials und auf die damit verbundene grofse Gefahr aufmerksam geworden sind, so dafs jetzt der deutsche Stahl schon in viel gröfserem Umfang als bisher zu Schiffsbauten verwendet wird. Eine solche Verwendung auch bezüglich des Eisens zu erreichen, ist das hauptsächlichste Bestreben der vorbezeichneten Commission.

In einem Punkt hat die hiesige Gruppe sich den Bestrebungen des Hauptvereins nicht anzuschliefsen vermocht. Von der Erkenntnifs ausgehend, dafs der schwere Preisdruck hauptsächlich auf die grofse Production zurückzuführen sei, wünschte das Präsidium des Hauptvereins eine allgemeine procentuale Productionseinschränkung für Walzwerksfabricate, wobei das Eisenbahnmaterial ausgeschlossen sein sollte, herbeizuführen. Diesem Schritt konnte die Gruppe nicht zustimmen; denn sie ging von der Ansicht aus, dafs eine über die sämmtlichen deutschen Werke sich erstreckende Productionseinschränkung einmal zu tiefe Eingriffe in den technischen Betrieb der einzelnen Werke bedinge, dann aber unmöglich zu controliren sei, aus welchem Umstand sich Mifsverhältnisse ergeben könnten, die das von dem Präsidium erwartete Resultat sicher in Frage stellen dürften. Die Nothwendigkeit, eine Einschränkung der Production zu veranlassen, erkannte die Gruppe zwar in vollem Mafse an; sie war aber von der Ueberzeugung durchdrungen, dafs eine solche lediglich auf dem Wege von Preisconventionen herbeizuführen sei, die unter den Angehörigen bestimmter Productionszweige abgeschlossen werden müssen. Dabei konnte sie sich freilich der Ueberzeugung nicht verschliefsen, dafs die Versuche, solche Preisconventionen zu bilden, bisher an dem guten Willen, der Einsicht und der Zuverlässigkeit einzelner Producenten meistens gescheitert sind. Bis jetzt haben nur dann Preisconventionen sich zu erhalten und Erfolge zu erzielen vermocht, bei denen nur wenige, im allgemeinen auf der gleichen Stufe wirthschaftlicher Bildung und Einsicht stehende Mitglieder betheiligt waren. Die Mifserfolge, welche namentlich im Laufe des letzten Jahres bei der Bildung von Conventionen hervorgetreten waren, verhinderten es auch, dafs der Antrag des Herrn van der Zypen, einen engeren Zusammenhang der Conventionen anzustreben, zur Ausführung gelangen konnte.

Bezüglich der Colonialfrage hatte der in Westdeutschland bestehende Verein für Colonisation und Export im abgelaufenen Jahre nur wenig leisten können, da seine Hauptthätigkeit durch die Regelung des Verhältnisses zu dem in Frankfurt a. M. gebildeten deutschen Colonialverein in Anspruch genommen wurde. Dieses Verhältnifs ist jetzt vollständig geordnet, und es dürfte von dem ungestörten Zusammenarbeiten der beiden genannten grofsen Vereine um so mehr ein günstiger Erfolg zu erwarten sein, als ähnliche Bestrebungen in den verschiedensten Theilen Deutschlands, namentlich auch in Berlin, hervorgetreten sind, und es endlich den Anschein gewinnt, dafs die deutsche Reichsregierung ihre passive Haltung der Colonialfrage gegenüber aufzugeben gedenkt. Mit Freuden ist es von der Nation begrüfst worden, dafs die Reichsregierung die Niederlassung der Herren Lüderitz-Bremen in Angra Pequenna an der Südwestküste Afrikas unter deutschen Schutz gestellt hat. Auch verlautet, dafs auf einer geeigneten Stelle auf Fernando Po eine deutsche Kohlenstation errichtet werden soll, wodurch den deutschen Niederlassungen an der Westküste Afrikas, welche von aufserordentlicher Bedeutung für unsere Industrie sind, ein wesentlicher Stützpunct erwachsen dürfte.

Das Ausstellungswesen hat noch immer nicht die Regelung gefunden, welche die Industrie sehnsüchtig erwartet. Nachdem im vorigen Jahre zwei Ausstellungen, die Hygieneausstellung in Berlin und die Colonialausstellung in Amsterdam, abgehalten worden sind, welche beide von einzelnen Industriellen beschickt wurden, findet in diesem Jahr eine internationale Kunst- und Industrieausstellung in London, und im nächsten Jahr eine allgemeine Weltausstellung in Antwerpen statt. Alle Ausstellungen erheben den Anspruch an die Industrie, dafs letztere umfassend vertreten sein möge, und der, bei der überaus scharfen internationalen Concurrenz hervortretende Wunsch, hinter den Industrieen des Auslands nicht zurückzustehen, veranlafst verhältnifsmäfsig viele Industrielle, immer von neuem die colossalen Opfer zu bringen, welche mit der Ausstellung ihrer Fabricate verknüpft sind. Es wäre ungemein zu wünschen, dafs der bezüglich des Austellungswesens auf der Delegirtenversammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller zu Stuttgart im vorigen Jahre gefafste Beschlufs von dem Präsidium des Centralverbandes mit gröfster Energie verfolgt würde; denn nur, wenn es gelingt, auf diplomatischem Wege internationale Verständigungen über das Arrangement gröfserer internationaler Ausstellungen zu vereinbaren, könnten

unserer Industrie die schweren Opfer erspart werden.

Die specielle Thätigkeit der Gruppe seit der letzten Generalversammlung hat sich in 7 Sitzungen des Vorstandes, 13 Commissionssitzungen, 13 Circularen an sämmtliche Mitglieder und 11 Circularen, welche, aufser den Einladungen zu den Sitzungen, an die Vorstandsmitglieder versandt wurden, vollzogen. Hierbei mufs ich bemerken, dafs der gewöhnliche Weg des Verkehrs zwischen dem Vorsitzenden und den Mitgliedern durch die Vereinsschrift »Stahl und Eisen« stattfindet. Diese Vereinsschrift, welche ja in der Hauptsache den Charakter eines technischen Journals trägt, erringt sich immer gröfseres Ansehen und hat bereits eine recht erhebliche Verbreitung gefunden. Die Bearbeitung des technischen Theils erlangt eine grofse Mannigfaltigkeit durch die bedeutende Zahl von Mitarbeitern, welche dabei thätig sind. Leider ist bezüglich des wirthschaftlichen Theils ein ähnliches Interesse bei den Mitgliedern der Gruppe nicht zu beobachten, da aufser den Arbeiten des Herrn Director Schlink und des Herrn Collegen Rentzsch mir anderweitige Beiträge nicht zugegangen sind.

Bei allen gröfseren Versammlungen, die seit der letzten Generalversammlung der Gruppe von anderen gröfseren Corporationen abgehalten wurden, ist, soweit wirthschaftliche Fragen dabei zur Erörterung gelangten, die Gruppe meistens durch ihren Vorsitzenden, wie auch durch andere Mitglieder des Vorstandes vertreten gewesen, so namentlich bei dem letzten Deutschen Handelstag, dem seitens der Gruppe ein sehr ausführliches, gemeinsam mit dem wirthschaftlichen Verein ausgearbeitetes Gutachten über den Actiengesetzentwurf zugegangen war. Leider scheint dieses Gesetz eine Form erlangen zu sollen, welche dem wirthschaftlichen Verkehr kaum förderlich sein dürfte; denn die mit eingehender Begründung versehene Zurückweisung vieler in dem Gesetzentwurf enthaltenen Bestimmungen scheint von der Commission des Reichstages unbeachtet geblieben zu sein. Immerhin sind auf diesem Gebiete, wie bezüglich aller anderen von mir erwähnten Fragen, gewisse Erfolge erreicht worden, und ich glaube, dafs die geehrten Mitglieder erkennen werden, dafs auch in der abgelaufenen Periode durch die Thätigkeit der Gruppe und ihres Vorstandes die wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie in energischer Weise gewahrt worden sind.

Zu IV. der Tagesordnung: Revision der Statuten, bemerkt der Herr Vorsitzende, dafs eine Aenderung der Statuten durch die vor 2 Jahren erfolgte Bildung einer südwestdeutschen Gruppe, und um Uebereinstimmung mit den entsprechenden Bestimmungen in den Statuten des Hauptvereins zu erzielen, nothwendig geworden sei. Es sei als das Geeignetste erachtet worden, eine vollständige Umarbeitung des Statuts vorzunehmen, da einzelne Bestimmungen desselben zu den Verhältnissen der Gegenwart nicht mehr passen und er stelle hiermit den vom Geschäftsführer ausgearbeiteten Entwurf zur Discussion. Derselbe erhält nach Vornahme einiger redactioneller Aenderungen und Hinzufügung einzelner Bestimmungen die Genehmigung der Versammlung.

Es sei hier nur bemerkt, dafs die Anzahl der Vorstandsmitglieder, welche nach § 3 des Statutenentwurfs 18 (gegen früher 15) betragen soll, deshalb vorgeschlagen werden mufste, weil den vor einigen Jahren beigetretenen vereinigten Walzdrahtwerken das Recht ertheilt worden ist, zwei Mitglieder in den Vorstand zu entsenden, so dafs in den letzten Jahren 17 Mitglieder dem Vorstande angehört haben. Da es auch wünschenswerth erschien, dem Siegerlande eine gröfsere Vertretung im Vorstande einzuräumen, so wurde die Zahl der Vorstandsmitglieder auf 18 festgestellt, und nachträglich noch Herr Eduard Klein aus Au a. d. Sieg in den Vorstand gewählt.*

V. Der Geschäftsführer berichtet hierauf kurz über die am 13. d. M. erfolgte Sitzung des Vorstands und über die Generalversammlung des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, sowie über die Generalversammlung des Centralverbands Deutscher Industrieller.**

Da Anträge der Mitglieder nicht vorliegen, wurde die Versammlung nunmehr geschlossen.

H. A. Bueck.

---

* Die revidirten Statuten sind S. 441 dieses Heftes abgedruckt.

** Mittheilungen über die Generalversammlung des Hauptvereins finden sich Seite 442 dieses Heftes.

Antwerpener Welt-Ausstellung
unter dem Schutze Sr. Majestät des Königs der Belgier.
Mai — 1885 — October.

Am 2. Mai 1885 wird in Antwerpen eine Weltausstellung eröffnet werden, deren Dauer wenigstens fünf Monate betragen wird. Sie umfafst alle industriellen Erzeugnisse, sämmtliche Waaren, welche zu Handelsverkehr Veranlassung geben könnten, sowie alle Gegenstände und Werkzeuge, die irgend ein Interesse für die Schiffahrt bieten.

Das Programm umfafst die folgenden fünf grofsen Abtheilungen:

Section I. Unterrichtswesen; freie Künste und Kunstgewerbe;

Section II. Industrie;

Section III. Seewesen und Handel; Fischerei und Fischzucht;

Section IV. Elektricität;

Section V. Acker- und Gartenbau.

Dieselben zerfallen wieder in Gruppen und Klassen.

Mit der Weltausstellung soll eine Ausstellung von Kunstwerken verbunden werden, zu welcher die „Société Royale d'Encouragement des Beaux-Arts“ die Künstler aller Länder einladen wird.

Die der Privat-Initiative entsprungene Idee der Antwerpener Weltausstellung hat sich des hohen Schutzes Seiner Majestät des Königs der Belgier, der thätigen Beihülfe der Regierung und der sympathischen Unterstützung der Stadt Antwerpen zu erfreuen.

Zweck der Ausstellung ist, den internationalen Waaren-Austausch, welcher zu dem Wohl und dem Fortschritt der Völker so wesentlich beiträgt, zu begünstigen und zu entwickeln. Das ausführende Comité richtet seinen Aufruf an alle Völker und hofft, dafs dieselben durch die Anzahl und gute Qualität ihrer Erzeugnisse dazu beitragen werden, damit im Jahr 1885 eine vollständige Sammlung aller Producte, welche für den Welthandel von Interesse sind, in Antwerpen vereinigt wird.

Infolge seiner geographischen Lage und der stets wachsenden Bedeutung seines Hafens ist Antwerpen in einer bevorzugten Lage, um eine Zusammenkunft der Producenten aller Länder zu veranstalten. Die so leicht erreichbare und gastfreundliche belgische Handelsmetropole wird in 1885 ein bedeutendes Publikum heranziehen, und es ist aufser Zweifel, dafs in diesem grofsen Geschäftscentrum die Aussteller Gelegenheit haben werden, nützliche Verbindungen anzuknüpfen.

Die Ausstellung wird in der Neustadt errichtet und nimmt, einschliefslich eines Theiles des zur Ausstellung von Maschinen bestimmten Südbahnhofs, einen Flächenraum von 220 000 qm (22 ha) ein; ein Theil des „bassin de batelage“ wird für die Schiffahrt-Abtheilung reservirt. Sie wird also ganz in der Nähe der Schelde und der neuen Hafenanlagen errichtet, für welch letztere die belgische Regierung und die Stadt Antwerpen seit fünf Jahren mehr als 100 Millionen Franken verausgabt haben. Die neue 3500 m lange und 100 m breite Quailinie, welche am rechten Ufer des Flusses entlang führt, soll während der Dauer der Ausstellung eingeweiht werden.

Der Hauptpalast, welcher einen grofsartigen Umfang erhält, wird von den drei gröfsten Hüttenwerken des Landes construirt. Das ausführende Comité kann die Versicherung geben, dafs die Arbeiten rechtzeitig beendigt sein werden.

Der Erfolg einer Ausstellung hängt zum grofsen Theil davon ab, dafs die Aufstellung der Producte bei der Eröffnung derselben vollständig beendigt ist. Die Erfahrung hat bewiesen, dafs die bedauerlichen Verzögerungen in früheren Fällen durch Verschulden der Aussteller herbeigeführt worden sind, sei es, dafs sie ihre Annahmegesuche zu spät abgesandt,* oder ihre Producte rechtzeitig zu befördern versäumt haben.

Die Herren Producenten werden daher ersucht, sich streng an die in den Reglements festgesetzten Fristen zu halten.

Die Aussteller werden besonders darauf aufmerksam gemacht, dafs die Miethpreise die allgemeine Ausschmückung und die Besorgung der im Art. 17 der Hauptverordnung näher bezeichneten Einzelarbeiten einbegreifen. — In dieser Weise sind die Raummiethen für die Aussteller so vortheilhaft als möglich festgesetzt; sie können aus den Taxen im voraus genau ersehen, welche Kosten sie zu tragen haben.

Die belgische Regierung wird die nöthigen Mafsregeln treffen, um diejenigen Erfindungen, welche voraussichtlich patentirt werden können,

* Nach dem Reglement sind die Anmeldungen vor dem 1. Juli d. J. an das Comité Exécutif de l'Exposition d'Anvers, 69 Avenue des Arts, Anvers, einzureichen. Es ist jedoch die Anmeldefrist bis **1. August** d. J. verlängert worden.

sowie Zeichnungen oder auf die Industrie bezügliche Modelle, Fabrik- und Handelsmarken wirksam zu schützen.

Die Regierung hat die Veranstaltung einer Verlosung genehmigt und werden die Gewinne ausschliefslich aus den ausgestellten Gegenständen beschafft.

In der Haupt-Verordnung ist die Ernennung einer internationalen Jury vorgesehen, sowie die Art der den Ausstellern zuzuerkennenden Belohnungen.

Das ausführende Comité ist überzeugt, dafs die Producenten aller Länder den grofsen Vortheil der Antwerpener Weltausstellung zu schätzen wissen: Es beruft sich noch ganz besonders, was die Betheiligung der deutschen Industrie betrifft, auf den nachfolgenden Aufruf der in Antwerpen ansässigen Deutschen.

Das ausführende Comité.

Ehren-Präsident:
Leopold de Wael,
Bürgermeister von Antwerpen,
Mitglied der Repräsentanten-Kammer.

Vice-Präsident:
Eugène Meeus,
Mitglied der Repräsentanten-Kammer,
Fabrikant.

Präsident:
Victor Lynen,
Stadtrath, Consul für Chili,
Kaufmann.

Frédéric Belpaire,
Ingenieur.

Corneille Joseph Bal,
Fabrikant.

Julien Koch,
Industrieller.

Jules Havenith-de Decker,
Kaufmann.

Arthur van den Nest,
vormals Schöffe der Stadt Antwerpen,
Grundbesitzer.

Gustave van den Abeele,
Fabrikant.

Regierungs-Commissar:
Eugène Rombaut,
Inspector im Ministerium des Innern,
vormals Commissar der Belgischen Regierung bei der Internationalen Weltausstellung zu Amsterdam im Jahre 1883.

General-Secretär:
Pierre Koch,
Advocat.

Die mit dem 2. Mai 1885 zu eröffnende Weltausstellung in Antwerpen ist geeignet, durch die industrielle Bedeutung Belgiens, sowie auf Grund der geographischen Lage Antwerpens und des Weltverkehrs seines Hafens, eine der umfangreichsten und auf vielen Gebieten erfolgreichsten zu werden.

Dieselbe wird, indem sie gleichzeitig Gelegenheit bietet, die, bis dahin vollendeten, grofsartigen und unvergleichlichen Hafenbauten Antwerpens zu bewundern, voraussichtlich sehr zahlreiche Besucher aus allen Welttheilen nach Antwerpen führen.

Se. Maj. König Leopold II. hat dem Unternehmen seinen Allerhöchsten Schutz zutheil werden lassen.

Von seiten des belgischen Staates sowie der Antwerpener Stadtverwaltung wird Alles aufgeboten, um die Ausstellung glänzend und grofsartig zu gestalten.

Die unterzeichneten, in Antwerpen ansässigen Kaufleute, Deutsche und deutschen Ursprunges, fühlen sich gedrungen, im Hinblick auf das ihnen hier stets bewiesene freundliche Entgegenkommen, einer an sie ergangenen Aufforderung seitens der Ausstellungs-Verwaltung, freudig Folge zu leisten, indem sie die Aufmerksamkeit des deutschen Handels und der deutschen Industrie ganz besonders auf diese Ausstellung hinlenken; dieselbe ist, mehr noch als viele andere, geeignet, den Ausstellern die Absatzgebiete ihrer Erzeugnisse in europäischen und überseeischen Ländern zu erweitern.

Bei den so umfangreichen Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und Belgien erscheint es geboten, dafs Deutschland auf der Antwerpener Weltausstellung eine hervorragende Stellung einnehme, die der hohen Entwicklung seines Handels und seiner Industrie entspricht.

Die Unterzeichneten haben um so bereitwilliger der an sie ergangenen Aufforderung Folge geleistet, als die Namen derjenigen Herren, welche sich in uneigennützigster Weise an die Spitze des Unternehmens stellten, dafür bürgen, dafs das Interesse der Aussteller in erster Linie und nach allen Seiten hin gewahrt werde.

Antwerpen, den 28. April 1884.

Folgen 129 Unterschriften, darunter diejenigen der Chefs und Vertreter der bedeutendsten deutschen Häuser.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 27 105 vom 19. Juli 1883.
(Abhängig vom Patent Nr. 13 660.)
C. Stöckmann in Ruhrort.)

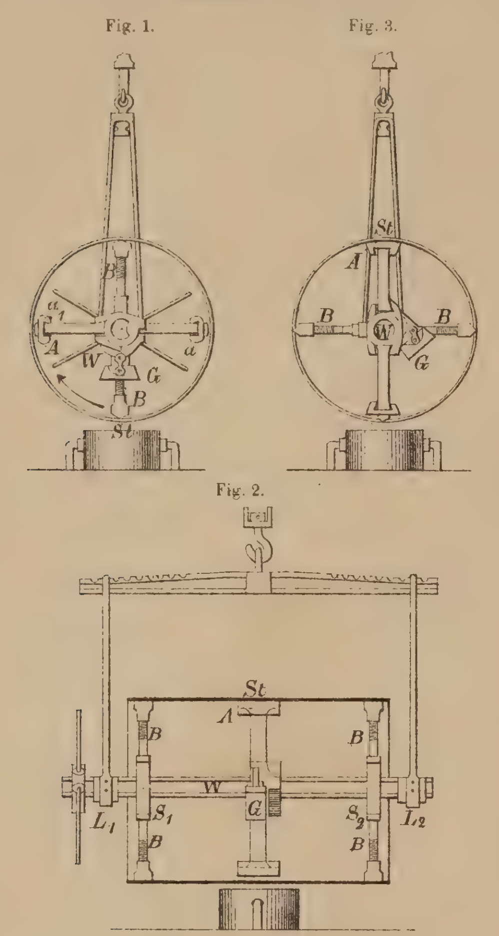
Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemerprocefs, bestehend in der Anwendung künstlich erhitzten Windes zur Vermeidung des Zusatzes basischer Zuschläge und des Nachblasens.

Das Eisenerz wird in einem Hochofen in ein siliciumarmes, 1 bis 3% Mangan haltendes Roheisen umgewandelt und dieses entweder direct oder nach vorherigem Umschmelzen in einen heifsen, mit Ziegeln oder Masse (die im wesentlichen aus Kalk und Magnesia bestehen) ausgefütterten Converter oder Flammofen abgestochen. Alsdann wird Wind, der in Apparaten so hoch wie möglich erhitzt ist, durchgeblasen, und zwar so lange, bis der Kohlenstoff verbrannt ist, alsdann ist der Phosphor auch oxydirt und verschlackt. Darauf wird die Schlacke so viel wie möglich entfernt und dann Spiegeleisen oder Ferromangan zugesetzt. Die Anwendung des erhitzten Windes hat den grofsen Vortheil, dafs man ein siliciumarmes Eisen anwenden und doch heifse Chargen erzielen kann.

Nr. 26413 vom 11. September 1883.

Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie »Union« in Dortmund.

Schweifsen von Röhren mittelst eines horizontal und vertical verstellbaren Drehambosses.



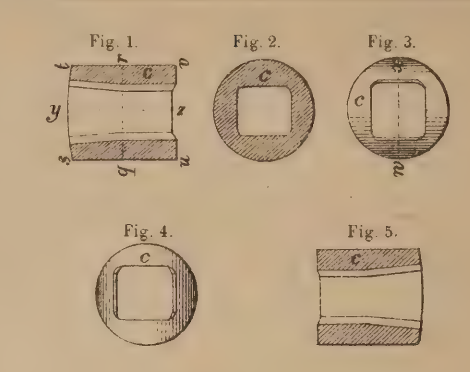
In das zu schweifsende zusammengebogene Rohr wird eine abgedrehte und mit einer Rundnuth versehene Welle *W* eingeführt, die zwei Stirnnaben S_1 und S_2 trägt, durch deren in die Nuth eingreifenden Ansätze eine Drehung der Welle auf das Rohr selbst übertragen wird. Die Welle ist in den Lagern L_1 und L_2 drehbar, während die Naben durch die Arme *B* um ein Geringes excentrisch zum Rohre eingestellt werden, so dafs bei einer halben Umdrehung des Rohres (in der durch den Pfeil, Fig. 1, angedeuteten Richtung) ein Abstützen der Schweifsstelle *St* (Fig. 2 und 3) durch den sonst mittelst des Gegengewichtes *G* in horizontaler Lage gehaltenen Ambofs A_1 stattfindet, indem eine auf der Welle *W* verschiebbare, aber nicht drehbare Nase denselben aus der horizontalen Lage in die Arbeitsstellung bringt.

Nr. 26527 vom 12. April 1883.

Ed. Daelen in Düsseldorf.

Walzwerks-Kuppelung für Walzen mit viereckigen Zapfen.

Die innere Wandung der Kuppelmuffe *c* bildet im Querschnitt nach der Linie *q r* (Fig. 1 und 2) ein Quadrat. Dieser Querschnitt entspricht genau dem-

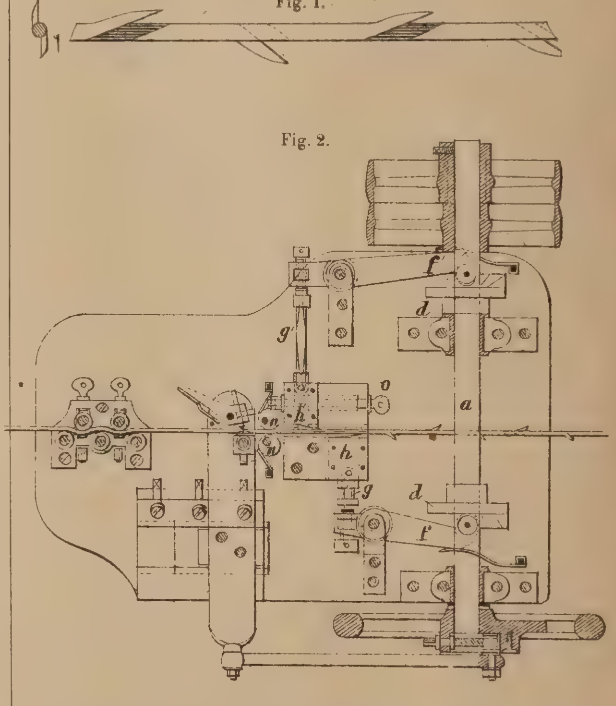


jenigen der Walzen- oder Kuppelspindelzapfen und erweitert sich nach den Stirnflächen *s t* und *u v* (Fig. 3 und 4) der Muffe hin, derartig, dafs je zwei voneinander verschiedene normale Seitenflanken der Muffe (Fig. 5) (Querschnitt nach der Linie *y z*) sich stets an die genannten Zapfen genau anschliefsen. Letztere selbst haben constanten quadratischen Querschnitt.

Nr. 25579 vom 6. April 1883.

Albert Schniewindt in Neuenrade, Westfalen.

Maschine zur Herstellung von Stachelzaundraht.



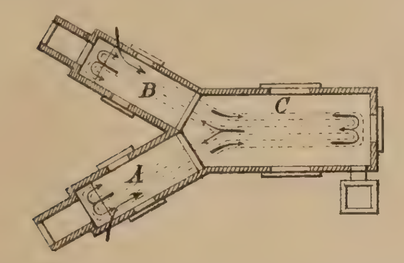
Die Maschine *s* stellt Stacheldraht aus Draht von beliebigem Querschnitt in der Weise dar, dafs zwei in parallelen Ebenen sich bewegende Schneidwerkzeuge schräg in den Draht einschneiden und die eingeschnittenen Zacken seitwärts und aufwärts biegen (Fig. 1). Die Antriebswelle *a* (Fig. 2) trägt die Knaggenscheiben *d* und d_1, welche auf die Hebel *f* und f_1 einwirken, um mittelst der Druckstempel *g* und g^1 die Messer *h* und h^1 zu bewegen. Die excentrischen Rollen *n* und n^1 gestatten wohl den zwischen ihnen hindurchgeführten Draht vorzuschieben, nicht

aber denselben wieder zurückzuziehen. Die Stellschraube *o* dient zum beliebigen Einstellen des Messers h^1, um den Abstand der Stacheln variiren zu können.

Nr. 26892 vom 2. September 1883.

C. Wetter in London.

Flammschmelzofen mit zwei Feuerherden.



Der Ofen besteht aus zwei oder mehreren Flammöfen *A* und *B*, welche als eigentliche speisende Oefen zur Aufnahme des zu schmelzenden Erzes oder Minerals dienen und welche mit einem gemeinschaftlichen, sogenannten Behälterofen *C* in Verbindung stehen.

Nr. 26182 vom 25. Januar 1883.

H. Niewerth in Hannover.

Verfahren zur Darstellung von Aluminium.

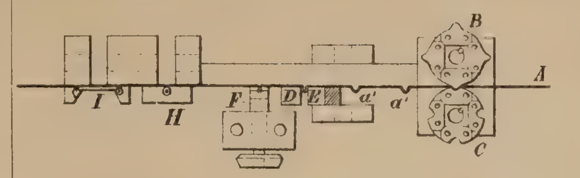
Man mischt Ferrosilicium mit Fluoraluminium im äquivalenten Verhältnifs und setzt das Gemenge der Schmelzhitze aus; es zersetzt sich dann die Beschickung in flüchtiges Fluorsilicium, Eisen und Aluminium, welche letztere beiden Körper legirt sind. Um aus dieser Eisen-Aluminiumlegirung die werthvolle Aluminium-Kupferlegirung herzustellen, schmilzt man die Eisenlegirung mit metallischem Kupfer zusammen; es legirt sich dann vermöge der gröfseren Affinität das Kupfer mit dem Aluminium, und das Eisen behält nur einen geringen Gehalt von Aluminium. Nachdem die Schmelze erkaltet ist, haben sich Kupferbronze und Eisen so gelagert, dafs man beide Körper leicht trennen kann. An Stelle des reinen Fluoraluminiums kann man auch Chloraluminium verwenden; es bildet sich dann Chlorsilicium und Eisenaluminiumlegirung. Ferner kann man auch reines Silicium und Fluoraluminium bezw. Chloraluminium anwenden; es resultirt dann reines Aluminium.

Nr. 26089 vom 22. Mai 1883.

Purches Miles in Brooklyn, Newyork, V. S. A.

Verfahren und Maschine zur Herstellung von Stacheldraht.

Das Verfahren besteht in der Erzeugung von Schleifen in den zu verarbeitenden Draht mittelst



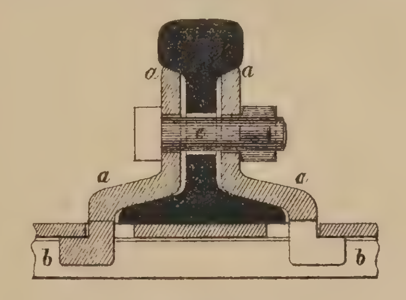
intermittirend bewegter, mit Vorsprüngen und Vertiefungen versehener Walzen, im Zusammenpressen der Schleifenschenkel, im Verdrehen der so behandelten Schleifen um ihre Achse, im Abflachen der Schleifenenden und im Schärfen oder Spitzen der abgeflachten Schleifen.

Mittelst der Walzen *B* und *C* werden in dem Draht *A* die Schleifen *a'* gebildet; durch *D* und *E* werden letztere zusammengeprefst; durch den geschlitzten, sich intermittirend drehenden Kopf *F* findet ein Verdrehen der Schleifen um ihre Achse statt; bei *H* werden endlich die Schleifenenden abgeflacht und bei *I* zugespitzt resp. zugeschärft.

Nr. 26578 vom 23. August 1883.

M. Paulsen in Siegen.

Befestigung von Schienen auf eisernen Schwellen.



Die Winkellaschen *a* sind je mit einem Haken *b* versehen, welcher in ein Loch der Schwellendecke greift und beim Anziehen des Bolzens *e* als Stützpunkt dient, um die Schiene auf die Schwelle zu pressen.

Diese Verbindung soll nicht nur am Stofs, sondern auch als Mittelbefestigung Verwendung finden.

Nr. 25798 vom 23. Januar 1883.

Gustav Selve und Fritz Lotter in Altena i. W.

Verfahren zur Herstellung oxydfreien Nickels und Kobalts.

Zu den Oxyden des Nickels und Kobalts wird ein Oxyd des Mangans gesetzt. Es tritt dann, wenn ein Schmelzen während des Reductionsprocesses vermieden wird, eine gemeinschaftliche Reduction der Mischung zu Metall ein. Wird nun die Metallmischung in geeigneten Gufsstücken geschmolzen, so nimmt nur das Mangan wieder Sauerstoff (aus der Luft) auf und verschlackt sich ganz oder bis auf Spuren, so dafs ein oxydfreies Nickel- oder Kobaltmetall resultirt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Mai 1884 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	33	65 805
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	12	32 354
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	316
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 775
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	40 508
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	41 192
	Puddel-Roheisen Summa .	67	182 950
	(im April 1884	68	173 262)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	15	10 277
	Ostdeutsche Gruppe	1	794
	Süddeutsche Gruppe	—	—
	Spiegeleisen Summa .	16	11 071
	(im April 1884	15	10 349)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	34 658
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 934
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 480
	Süddeutsche Gruppe	1	2 400
	Bessemer-Roheisen Summa .	15	40 472
	(im April 1884	16	44 384)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	18 189
	Norddeutsche Gruppe	1	5 641
	Süddeutsche Gruppe	2	9 300
	Südwestdeutsche Gruppe . . .	3	7 555
	Thomas-Roheisen Summa .	13	40 685
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	—	—
	(im April 1884	14	46 276)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	7 719
	Ostdeutsche Gruppe	10	1 748
	Mitteldeutsche Gruppe	2	964
	Norddeutsche Gruppe	1	1 184
	Süddeutsche Gruppe	9	13 169
	Südwestdeutsche Gruppe	5	3 556
	Gießerei-Roheisen Summa .	36	28 340
	(im April 1884	36	28 557)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	182 950
Spiegeleisen	11 071
Bessemer-Roheisen	40 472
Thomas-Roheisen	40 685
Gießerei-Roheisen	28 340
Summa .	303 518
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 300
Production im Mai 1884	306 818
Production im Mai 1883	282 040
Production im April 1884	305 628
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1884	1 470 783
Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1883	1 395 497

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen, Kupfer und Kupferwaaren in der österreichisch-ungarischen Monarchie im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1883	1882	1883	1882
Eisenerze	17 732	11 560	34 991	39 777
Roheisen	181 502	134 760	7 623	5 331
Fabricate	47 408	33 528	35 368	34 018
Maschinen	29 979	40 338	14 156	12 425
Kupfer und Kupferwaaren	6 559	5 315	659	823

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen, Kupfer und Kupferwaaren in Frankreich im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

a) Ein- und Ausfuhr mittelst titres d'acquits à caution.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1883	1882	1883	1882
Roheisen zum Verfrischen	36 283	39 612	33 230	41 276
Giefsereieisen	30 349	23 320	28 800	21 394
Holzkohleneisen	1 450	1 604	1 673	1 286
Kokseisen	18 373	16 456	18 536	12 957
Blech	8 741	8 554	7 950	8 255
Stahl	3 879	5 736	3 002	5 291
	99 075	95 282	93 191	90 459

b) Ein- und Ausfuhr ohne titres d'acquits à caution.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1883	1882	1883	1882
Eisenerze	1 597 206	1 425 878	104 597	120 634
Roheisen	241 540	223 131	5 168	8 267
Fabricate	126 393	182 553	22 306	19 725
Maschinen	Frcs. 79 583 918	Frcs. 74 152 881	Frcs. 25 882 918	Frcs. 24 451 150
Kupfererze	9 732	10 431	8 778	12 460
Rohkupfer	27 500	21 977	1 936	501
Kupferwaaren	3 643	3 845	7 500	4 566

Grofsbritanniens Ausfuhr an Eisen, Eisen- und Stahlwaaren in den Jahren 1883 und 1882.

Tons.	Ausfuhr 1883	Ausfuhr 1882
Roheisen	1 564 137	1 758 072
Schmiede- und Façoneisen	287 900	313 155
Schienen	971 662	936 949
Eisen- und Stahldraht	62 784	86 653
Eiserne Reifen, Bänder, Platten	348 304	342 599
Weifsblech	269 367	265 039
Alteisen	97 579	132 033
Gufswaaren und andere Eisenwaaren	355 868	328 262
Stahl	73 056	172 329
Stahlwaaren	13 616	18 461
Zusammen	4 044 273	4 353 552

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupfer in Belgien im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahr.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1883	1882	1883	1882
Eisenerze und Eisenfeilspäne	1 611 841	1 198 037	364 578	334 901
Roheisen	188 166	194 146	20 804	49 290
Schmiedeeisen, gestreckt u. gewalzt	13 860	13 597	276 546	268 568
Eisenwaaren	6 301	8 574	48 892	61 700
Stahl und Stahlwaaren	9 656	?	104 126	?
Zusammen Fabricate	29 817	—	429 564	—
Maschinen und Fahrzeuge	12 505		75 934	
Kupfer und Nickel, roh	6 237		2 122	

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen und Stahlwaaren,

Metrische Centner zu 100 Kil. von resp.

		den deutschen Zollausschlüssen			Dänemark	Norwegen	Schweden	Rufsland
		Bremen	Hamburg-Altona	d. übr. Zollausschlüss.				
Erze.								
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	E.	1 378	155 040	—	—	50	67 560	156 099
	A.	65	1 373	—	347	—	211	32 038
Roheisen.								
Roheisen aller Art	E.	3 809	120 478	307	741	—	15 778	3 797
	A.	1 943	4 207	477	44	—	1 942	332 219
Brucheisen und Eisenabfälle .	E.	10 038	24 709	304	1 587	—	1 591	414
	A.	1 853	34 208	3	134	—	—	3 151
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	—	—	—	—	2 329	—
	A.	—	102	—	19	—	—	37 886
Sa.	E.	13 847	145 187	611	2 328	—	19 698	4 211
	A.	3 796	38 517	480	167	—	1 942	373 256
Fabricate.								
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	1 167	10 390	84	159	779	80 317	438
	A.	30 988	100 694	1 849	48 555	214	2 221	295 219
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	5	7	—	95	—	50	3
	A.	712	553	1	1 502	395	70	1 448
Eck- und Winkeleisen	E.	38	85	—	—	—	42	—
	A.	4 886	3 793	2	428	—	2	12 386
Eisenbahnschienen	E.	10	177	5	—	—	—	—
	A.	3 004	30 538	126	33 484	11 829	31 032	13 522
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	1	99	1	—	—	—	—
	A.	34	357	87	14 972	144	449	2 731
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	182	2 938	21	1	—	2 931	10
	A.	34 446	22 367	192	12 398	10	1 350	177 313
Weifsblech	E.	527	11 296	22	—	—	47	—
	A.	172	383	—	18	—	10	103
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	12	77	2	—	—	2	—
	A.	416	1 097	94	49	—	10	419
Eisendraht	E.	29	1 515	1	11	—	21 863	904
	A.	35 908	15 541	535	8 460	2 949	6 842	23 745
Ganz grobe Eisengufswaaren .	E.	1 789	5 977	61	267	36	107	20
	A.	5 396	12 817	353	3 775	121	962	16 405
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	E.	18	210	—	—	—	—	—
	A.	77	1 362	—	175	—	37	1 835
Eiserne Brücken etc.	E.	23	198	—	—	—	—	—
	A.	5 140	3 360	—	3 906	—	—	2 768
Anker und Ketten	E.	54	1 619	16	42	—	—	5
	A.	592	575	—	604	81	33	99
Drahtseile	E.	1	91	1	5	—	—	—
	A.	433	611	428	165	675	35	411
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	E.	1	78	—	3	—	—	—
	A.	827	4 797	—	2 023	45	1 570	3 569
Kanonenrohre, Ambosse etc. .	E.	101	1 300	10	25	—	45	7
	A.	547	3 374	173	3 041	143	753	3 382
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	278	1 607	10	9	—	—	9
	A.	5 408	6 737	154	2 904	639	3 696	12 842
Drahtstifte	E.	—	90	—	—	—	—	—
	A.	3 955	14 385	208	22 122	533	246	2 569
Grobe Eisenwaaren, andere .	E.	2 242	11 920	103	301	4	223	114
	A.	14 072	62 570	1 787	17 016	2 764	9 837	93 000
Feine Eisenwaaren etc. . . .	E.	93	930	2	20	1	5	14
	A.	2 145	12 276	32	2 035	350	2 145	5 133
Sa.	E.	6 571	50 604	339	938	820	105 632	1 524
	A.	149 158	298 187	6 021	177 632	20 892	61 300	668 899
Maschinen.								
Locomotiven	E.	—	17	—	—	—	—	—
	A.	100	7 310	—	4 112	—	63	2 640
Locomobilen	E.	26	1 694	—	—	—	—	—
	A.	—	296	—	6	—	—	856
Dampfkessel	E.	74	74	—	101	—	—	—
	A.	19	3 472	220	—	—	120	6 015
Andere Maschinen aller Art .	E.	5 720	44 766	92	1 029	401	900	976
	A.	7 798	69 700	1 097	10 949	2 426	16 861	145 048
Eisenbahnfahrzeuge . . Stück	E.	2	24	—	25	—	—	—
	A.	—	34	—	334	—	2	1
Sa.	E.	5 820	46 551	92	1 130	401	900	976
	A.	7 917	80 778	1 317	15 067	2 426	17 044	154 559

Maschinen im deutschen Zollgebiete im Jahre 1883 im freien Verkehr

nach E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Oester-reich-Ungarn	Schweiz	Frank-reich	Belgien	den Nieder-landen	Grofs-britannien	Italien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern	nicht ermittelt	Summe.
446 993	216	788 962	901 569	2 729 761	13 167	323	—	2 742 609	—	8 003 727
194 116	1 529	5 748 923	12 875 408	7 040	2 001	1 450	—	—	—	18 864 501
13 824	116	5 020	37 561	6 836	2 539 620	102	—	215	2	2 748 206
596 850	26 784	484 080	809 601	154 262	33 460	76 774	67 277	248	—	2 590 142
6 582	5 451	3 718	2 853	22 378	7 599	1	1	8	6	87 240
400 304	40 309	68 070	15 732	2 271	1 671	13 883	22 510	115	—	604 214
826	—	622	64	102	523	—	—	—	—	4 466
30 879	5 145	60 065	108 652	100	1 360	76 616	—	—	—	320 824
21 232	5 567	9 360	40 478	29 316	2 547 742	103	1	223	8	2 839 912
1 028 033	72 238	612 215	933 985	156 633	36 495	167 273	89 787	363	—	3 515 180
13 278	1 486	13 297	8 270	1 399	30 197	4	16	—	3	161 284
141 227	151 052	58 408	88 582	172 925	39 860	162 557	10 751	164 786	—	1 469 888
19	13	111	591	24	34	—	—	—	—	952
13 013	6 553	30 130	2 510	6 838	12 137	39 867	48 641	9 521	—	173 891
2	22	522	232	5	335	—	—	—	1	1 284
2 168	13 298	7 423	1 140	4 674	430	12 500	1 604	4 295	—	69 029
210	26	324	12 207	1.865	22	—	—	—	—	14 846
144 945	113 434	121 150	66 533	256 472	39 412	229 175	63 353	603 766	—	1 761 775
287	13	16	736	11	7	—	—	—	—	1 171
12 571	36 311	378	12 968	66 341	5 090	776	292	38 799	—	192 300
307	543	3 411	1 065	1 308	17 134	50	—	—	—	29 901
29 190	26 949	15 084	15 348	78 191	23 556	63 683	1 009	21 899	—	522 985
282	17	1 201	1 787	133	8 948	—	1	—	—	24 261
785	936	179	28	897	228	188	—	482	—	4 409
9	30	120	—	8	184	1	—	—	—	445
2 655	1 397	1 622	146	1 373	28	704	—	349	—	10 359
1 068	181	867	3 345	670	8 030	6	1	—	—	38 491
4 973	23 140	139 563	215 111	157 944	445 866	71 380	570 356	313 959	—	2 036 272
1 475	3 273	6 197	4 833	1 073	14 033	2	102	—	—	39 245
47 973	10 566	20 513	5 933	23 238	1 502	4 170	113	16 917	—	170 754
309	82	137	1 104	17	858	—	7	—	—	2 742
5 028	1 929	3 522	1 687	1 322	90	2 180	—	1 690	—	20 934
—	9	207	417	17	6	—	—	—	—	877
774	296	210	2 681	31 131	—	234	2 803	37 039	—	90 342
11	5	6 793	243	219	5 959	1	—	—	59	15 026
480	197	46	130	522	33	9	1 910	685	—	5 995
54	18	102	180	2	332	—	—	—	6	792
2 219	243	287	3 070	636	1 114	471	859	774	—	12 431
619	106	938	2 424	264	26	—	—	23	—	4 482
26 326	4 436	10 326	11 115	9 978	4 902	39 953	398	10 231	—	130 496
103	124	1 156	600	188	408	1	5	—	3	4 076
8 652	4 253	3 242	6 125	5 006	2 944	1 936	813	6 634	—	51 018
882	294	467	316	130	2 870	3	—	—	—	6 875
63 186	18 817	22 913	28 611	13 093	6 249	5 768	351	4 034	—	195 402
63	17	26	—	2	36	—	—	—	—	234
10 527	1 209	863	28 217	45 742	62 697	10 362	4 228	73 637	—	281 500
9 268	3 828	24 548	5 752	2 160	14 081	31	1 131	9	6	75 721
81 379	28 593	44 232	35 946	88 442	17 425	31 997	7 172	78 448	—	614 680
728	244	3 497	668	428	1 252	11	136	6	—	8 035
7 298	2 622	4 739	5 226	7 002	4 595	2 183	4 217	9 673	—	71 671
28 974	10 331	63 937	44 770	9 923	104 752	110	1 399	38	78	430 740
605 369	446 231	484 830	531 107	971 767	668 158	680 093	718 870	1 397 618	—	7 886 132
86	1 063	19	815	32	168	—	—	—	—	2 200
10 531	19 276	30 384	1 668	14 632	—	35 120	—	6 203	—	132 039
598	83	204	825	224	18 757	49	—	98	—	22 558
1 646	233	1 330	—	199	—	150	47	550	—	5 313
54	9	201	131	2	57	—	—	—	—	703
3 065	677	650	478	3 416	15	775	363	3 242	—	22 527
11 885	24 057	19 040	26 602	10 684	168 507	191	4 517	242	2	319 611
156 959	27 379	126 944	39 196	48 334	14 892	45 570	4 117	46 591	—	763 861
2	6	107	31	46	7	2	—	—	—	251
128	155	6	2	658	1	411	—	688	—	2 421
12 623	25 212	19 464	28 373	10 942	187 489	240	4 517	340	2	345 072
172 201	47 565	159 308	41 342	66 581	14 907	81 615	4 527	56 586	—	923 740

Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

(Nach den Zusammenstellungen des Kaiserl. Statistischen Amtes berechnet.)

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1883.	1882.	1883.	1882.
Erze.				
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	800 373	785 360	1 886 450	1 621 182
Kupfer- und Bleierze	31 257	26 472	1 459	2 464
Roheisen.				
Roheisen aller Art	274 821	283 009	259 014	186 938
Brucheisen und Eisenabfälle	8 724	8 049	60 421	59 548
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	447	683	32 082	32 958
Sa.	283 992	291 741	351 517	279 444
Fabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	16 128	15 785	146 989	144 407
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	95	38	17 389	14 065
Eck- und Winkeleisen	128	200	6 903	3 696
Eisenbahnschienen	1 485	663	176 178	186 054
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	117	173	19 230	11 596
Rohe Eisenplatten und Bleche	2 990	3 157	52 299	44 204
Weifsblech	2 426	2 749	441	439
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche	45	26	1 036	1 534
Eisendraht	3 849	3 496	203 627	227 416
Ganz grobe Eisengufswaaren	3 925	4 042	17 075	18 605
Eisen, roh vorgeschmiedet etc.	274	237	2 093	2 399
Eiserne Brücken etc.	88	10	9 034	5 539
Anker und Ketten	1 503	1 028	600	669
Drahtseile	79	74	1 243	807
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder	448	240	13 050	11 822
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke	408	311	5 102	6 173
Röhren aus schmiedbarem Eisen	688	735	19 540	17 393
Drahtstifte	23	23	28 150	23 877
Grobe Eisenwaaren, andere	7 572	7 721	61 468	59 973
Feine Eisenwaaren	804	762	7 167	6 482
Sa.	43 075	41 470	788 614	787 150
Maschinen.				
Locomotiven	220	174	13 204	11 510
Locomobilen	2 256	2 064	531	476
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen	70	57	2 253	2 206
Maschinen, vorwiegend aus Holz	3 275	3 678		
» » » Gufseisen	25 255	22 748	76 386	70 607
» » » schmiedbarem Eisen	3 005	2 498		
Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- etc. Arbeit Stck.	251	87	2 221	1 552
Andere Eisenbahnfahrzeuge	—	—	200	230
Sa.	34 081	31 219	92 374	84 799
Zusammenstellung.				
1. Roheisen	283 992	291 741	351 517	279 444
2. Fabricate	43 075	41 470	788 614	787 150
3. Maschinen	34 081	31 219	92 374	84 799
Sa.	361 148	364 430	1 232 505	1 151 393
Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	11 665	10 579	5 751	6 097
Kupfer in Stangen und Blechen	211	159	1 380	1 409
Kupferdraht	62	71	678	588
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren	585	547	1 142	1 269
Andere » » »	443	467	2 725	2 584
Sa.	12 966	11 823	11 676	11 947

Mehr-Ein- und Mehr-Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

In der folgenden Tabelle sind Ein- und Ausfuhr jeden Jahres direct einander gegenübergestellt, um zu erfahren, in welchen Artikeln eine Mehr-Einfuhr oder eine Mehr-Ausfuhr stattfindet.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Mehr-Einfuhr		Mehr-Ausfuhr	
	1883.	1882.	1883.	1882.
Erze.				
Eisenerze	—	—	1 086 077	835 822
Kupfer- und Bleierze	29 798	24 008	—	—
Roheisen.				
Roheisen aller Art	15 807	96 071	—	—
Brucheisen und Eisenabfälle	—	—	51 697	51 499
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	—	—	31 635	32 275
Sa. Roheisen	15 807	96 071	83 332	83 774
Gesammt-Mehr-Aus- resp. Einfuhr	—	12 297	67 525	—
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	—	—	130 861	128 622
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	—	—	17 294	14 027
Eck- und Winkeleisen	—	—	6 775	3 496
Eisenbahnschienen	—	—	174 693	185 391
Eisenbahnlaschen, Schwellen	—	—	19 113	11 423
Rohe Platten und Bleche	—	—	49 309	41 047
Weifsblech	1 985	2 310	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche	—	—	991	1 508
Draht	—	—	199 778	223 920
Ganz grobe Eisengufswaaren	—	—	13 150	14 563
Eisen, roh vorgeschmiedet	—	—	1 819	2 162
Eiserne Brücken	—	—	8 946	5 529
Anker und Ketten	903	359	—	—
Drahtseile	—	—	1 164	733
Eisenbahnachsen, Räder	—	—	12 602	11 582
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke etc.	—	—	4 694	5 862
Röhren aus schmiedbarem Eisen	—	—	18 852	16 658
Drahtstifte	—	—	28 127	23 854
Grobe Eisenwaaren, andere	—	—	53 896	52 252
Feine Eisenwaaren	—	—	6 363	5 720
Sa. Eisenfabricate	2 888	2 669	748 427	748 349
Gesammt-Mehr-Ausfuhr	—	—	745 539	745 680
Maschinen.				
Locomotiven	—	—	12 984	11 336
Locomobilen	1 725	1 588	—	—
Dampfkessel	—	—	2 183	2 149
Andere Maschinen aller Art	—	—	44 851	41 683
Sa. Maschinen	1 725	1 588	60 018	55 168
Gesammt-Mehr-Ausfuhr	—	—	58 293	53 580
Eisenbahnfahrzeuge.				
Ohne Leder und Polster . . . Stück	—	—	1 970	1 465
Werth Mark	—	—	5 056 000	3 061 000
Andere . . . Stück	—	—	200	230
Werth Mark	—	—	1 566 000	1 517 000
Sa. Eisenbahnfahrzeuge Stück	—	—	2 170	1 695
Werth Mark	—	—	6 622 000	4 578 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	5 914	4 482	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen	—	—	1 169	1 250
Kupferdraht	—	—	616	517
Grobe Kupferschmiedwaaren	—	—	557	722
Feine Kupferschmiedwaaren	—	—	2 282	2 117
Sa. Kupferwaaren	—	—	4 624	4 606

Es ergiebt sich daraus das sehr erfreuliche Resultat, dafs von den hier aufgeführten Artikeln nur in Kupfer- und Bleierzen, Roheisen, Anker und Ketten, in Weifsblech, in Locomobilen und in Rohkupfer die Einfuhr stärker war als die Ausfuhr, dafs dagegen in allen anderen Artikeln die deutsche Industrie nicht blofs den heimischen Bedarf nach Quantität, Qualität und Preisen befriedigend zu decken, sondern auch noch sehr erhebliche Gewichtsmengen zu exportiren vermochte.

Vergleichende Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhren von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen- und Kupferwaaren in Deutschland, Oesterreich, Frankreich, England und Belgien im Jahre 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr.					Ausfuhr.				
	Deutschland.	Oesterreich-Ungarn.	Frankreich.	England.	Belgien.	Deutschland.	Oesterr.-Ungarn.	Frankreich.	England.	Belgien.
Eisenerze	800 373	17 732	1 597 206	3 178 310	1 611 841	1 886 450	34 991	104 597	?	364 578
Kupfer- und Bleierze	31 257	1 063	9 732	105 879	?	1 459	353	8 778	?	?
Roheisen und Halbfabricate	283 992	181 502	296 207	4 509	188 166	351 517	7 623	6 737	1 852 037	20 804
Eisen- und Stahlfabricate	43 075	47 408	71 725	317 041	29 817	788 614	35 368	20 737	2 192 236	429 564
Maschinen	34 081	29 979	fr. 79 583 918	?	12 240	92 374	14 156	fr. 25 882 918	£ 13 443 584	62 450
Eisenbahnfahrzeuge, Stück	251	67	?	?	265	2 421	99	?	?	13 484
Rohkupfer	11 665	6 442	27 500	?	6 237	5 751	525	1 936	16 766	2 103
Kupferwaaren . . .	1 301	117	3 643	?	?	5 925	134	7 500	16 071	?

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1883.

Herausgegeben vom oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.*

I. Koks- und Zunderfabrication.

Wenn in der Einleitung zur Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1883 zum Kapitel „Koks- und Zunderfabrication“ gesagt wird: „Von den 21 Werken, welche in 1882 Koks und Zunder fertigten, waren im Berichtsjahre nur 19 im Betrieb“, so beruht dies auf einem Irrthum, denn die im Jahre vorher mit 136 Kammern, Systeme Coppée und Wintzek aufgeführten Koksanstalten „Glückauf“ in Zaborze und auf Guidogrube waren auch im Jahre 1883 in vollem, flottem Betriebe und sind deshalb mit Unrecht ausgelassen. Die „Glückauf“-Anstalten producirten 1883 aus rund 100 266 t Kohlen 60 460 t Stück- und 2600 t Kleinkoks neben einer nicht unbeträchtlichen Menge Zinder. Nur die 36 auf „Heinitzgrube“ stehenden Kammern lagen wegen des Concurszustandes des Grubeneigners und späteren Besitzwechsels ganzjährig kalt.

Nicht gedacht ist ferner — Referent vermifste dieselbe auch in der 1882er Statistik — der Meilerkokerei der Antonienhütte, die ebenfalls aus rund 11 944 t Stückkohlen rund 6045 t Stückkoks producirte.

So gewährt denn auch diesmal das beregte Kapitel ein vollständiges Bild der oberschlesischen Kokerei noch nicht.

Wie in 1882, so hat auch in 1883, der Statistiker die von ihm behandelten 19 Werke in drei Abtheilungen getrennt, wogegen die im vorigen Jahre in »Stahl und Eisen« erhobenen Einwendungen zu erneuern sind; die beibehaltene separate Behandlung der Werke, welche blofs Stück- und Kleinkoks als Product in die statistischen Fragebogen eintrugen, und die Trennung derselben von denen, die neben diesen auch noch Zunder vermerkten, hat diesmal um so weniger einen praktischen Zweck, als die Statistik unter der ersten Kategorie deren zwei (No. 2 und 6) mit aufführt, welche nach ihrer Unterscheidung in die zweite Abtheilung zu stellen gewesen wären. Für sämmtliche Werke der ersten und zweiten Abtheilung bedeutet das Wort „Zunder“ etwas anderes als für die statistisch in die dritte (Zunderfabrication) rubricirten: für jene ein unvermeidliches, geringstes, für diese ein absichtlich und ausschliefslich erstrebtes Product. Letztere behandelt gegenwärtiger Bericht **nicht**.

Die Zahl der in Oberschlesien angewandten Ofensysteme hat sich gegen das Vorjahr nicht verändert; benützte Kammern bezw. Oefen registrirt die Statistik 1665, denen die nicht eingestellten 136 Wintzekkammern der Glückauf-Kokereien, sowie die kaltgestandenen 36 Kammern auf Heinitzgrube zuzufügen wären. Gegen das Vorjahr vermehrt erscheint die Kammerzahl bei Falvahütte um 36, bei Friedenshütte um 60 und bei Florentinegrube um 32. Von hierunter nicht einbegriffenen Schaumburger-Oefen stehen nur noch ca. 70 in Verwendung. Im Jahre 1884 werden neu eingeführt werden: Oefen Patent „Ringel“, Patent „Dr. Otto“ und Patent „Lürmann“. Theer und Ammoniak wurde nur versuchsweise gewonnen, in 1884 ist diese Gewinnung bereits aus dem Versuchsstadium herausgetreten (Florentinegrube) und wird die Gewinnung der Nebenproducte eine wichtigere Rolle spielen (Poremba).

Statistisch registrirt — specielle Zunderfabrication schliefst Referent hierbei aus — ist der Kohlenverbrauch der Kokereien mit 1 154 398 t diversen Sorten, hierzu haben noch der Verbrauch auf Glückauf und Antonienhütte mit zusammen 112 210 t zu treten, so dafs in Oberschlesien 1883 insgesammt 1 266 608 t Kohlen zur **Verkokung** verwandt wurden.

Producirt wurden hieraus — Zunder aufser acht gelassen — 701 284 t Stück- und 32 052 t Kleinkoks, in Summa 733 336 t für Schmelzzwecke verwendbare Waare.

Das Betriebsresultat sämmtlicher in der ersten und zweiten Abtheilung der statistischen Aufführung genannten, bezw. dahin gehörigen Werke (Glückauf, Antonienhütte) berechnet sich auf 55,36 % Stück- und 2,52 % Kleinkoks, in Summa auf 57,88 % für Schmelzzwecke verwendbare Waare (1882 = 63,40 und 2,59 %.)

Die Resultate der einzelnen Ofensysteme, soweit sich dieselben aus der Statistik mit Sicherheit berechnen lassen, sind die folgenden:

---

* Commissionsverlag von Louis Lowack in Königshütte.

a. stehende Kammern.

	1883. %	1882. %
Bauers veränd. Appoltofen (Mathildegrube)	67,75	69,49
„ „ „ (Donnersmarckhütte)	66,54	65,19
„ „ „ (Florentinegrube)	62,64	—
b. liegende Kammern.		
Wintzekofen (Friedenshütte)	65,69	65,35
„ (Glückauf)	62,8	—
„ (Julienhütte)	57,75	63,43
Coppéeofen (Orzesche)	63,90	54,98
c. Kuppelöfen.		
Siemianowitz	60,47	56,43
Erbreich	55,31	—
d. Schaumburger Oefen und Meiler.		
Schaumb. Oefen und Meiler (Laurahütte)	56,04	52,47
„ „ „ „ (Borsigwerk)	48,89	50,19
Meiler (Antonienhütte)	50,61	—

Worin der erhebliche Unterschied im Ausbringen beider Jahre begründet, vermag Referent nicht zu ermitteln, denn auch eine schärfere Sortirung und infolge derselben ein stärkerer, bei der Berechnung des Ausbringens unberücksichtigt gebliebener Zunderfall existirt nicht, da unter Hinzunahme des zu Antonienhütte und bei den Glückaufanstalten gefallenen Zunders das Jahr 1883 gegen das Vorjahr in Zunder noch um ca. 13700 t zurückbleibt. Zu erwarten wäre gewesen, dafs die 1883er Resultate sich höher stellen müfsten, da gewaschene Kohlen in stark zunehmender Menge verarbeitet wurden.

Für sich allein betrachtet haben die ausschliefslich für den Verkauf an Fremde arbeitenden Anstalten 60,95 % Schmelzkoks ausgebracht, die für den Bedarf der eigenen Hüttenwerke producirenden dagegen 56,71 %; im Jahre vorauf waren diese Zahlen 60,00 bezw. 61,55 %.

Bei den eigentlichen Kokereien waren 1060 Männer und 812 Frauen beschäftigt, von denen im Laufe des Jahres 9 mit tödtlichem Ausgange verunglückten, hiervon allein 8 infolge einer Kesselexplosion auf der Kokerei der Redenhütte.

II. Hochofenbetrieb.

Im Besitzstande der Hochofenwerke Oberschlesiens hat das Jahr 1883 nichts verändert; die einschlägigen zwölf Etablissements zählen 46 Oefen, von denen, wie im Vorjahre, 34 in Betrieb waren. Ein Werk, Moritzhütte, hat mit dem Besitzer auch den Namen gewechselt; möge Julien (Hütte) eine bessere Zeit blühen, als sie Moritz zutheil wurde; ausgestattet wird sie gegenwärtig mit neuen Oefen, Heizapparaten, Kesseln, Maschinen und Koksöfen so ausgiebig, wie nur die Tochter eines reichen Mannes ausgesteuert werden kann mit allem, was dem heiligen Ehestande nützt und frommt.

Je ein Werk hatte 6, 5 und 3, zwei Werke hatten je 4 und 1, und 5 Werke je 2 Oefen im Feuer, die zusammen nach den Aufzeichnungen des Statistikers 2052 (?), nach zuverlässigen Informationen des Referenten aber nur 1687 Wochen im Betriebe waren.

Zur Bethätigung dieses Betriebes standen 127 (?) Maschinen mit 11 103 Pferdekräften unter Dampf, 24 (?) mit 646 Pferdekräften mehr als 1882. Die Verstärkung fällt nach der Statistik allein der Königshütte zu, deren Dampfmaschinen sich um nicht weniger als 21 mit 744 Pferdekräften gegen das Vorjahr vermehrt haben sollen, wogegen der Hochofen der Königlichen Eisengiefserei zu Gleiwitz als mit 2 Maschinen und 98 Pferdekräften weniger dotirt erscheint als bislang. Der Tarnowitzer Hütte mehr zugetheilte 5 Maschinen entstammen wohl um so mehr einem Druckfehler, als die statistischen Angaben 1882 und 1883 in der Kraftangabe derselben nicht voneinander divergiren; eine Aufstellung neuer Maschinen hat daselbst nicht stattgefunden.

Die Gesammtproduction des Jahres beträgt an Gufswaaren erster Schmelzung und Roheisen 384 161 t, um 2869 t mehr als 1882, und berechnet sich danach die durchschnittliche Wochenproduction eines Ofens in Wirklichkeit auf 227 718 t gegen 215 662 t im Jahre vorher.

Ueberschritten wurde der Wochendurchschnitt von den Oefen zu Gleiwitz (Wochenproduction 320,1 t), Friedenshütte (269,4 t), Hubertushütte (265,4 t), Königshütte (253,1 t), Donnersmarckhütte (251,1 t) und Tarnowitz (243,5 t).

Bei der Schwierigkeit, mit oberschlesischen Materialien ein preiswürdiges Giefserei-Roheisen zu erblasen, darf es nicht Wunder nehmen, wenn nur rund 14,3 % der ganzen Production aus solchem und Gufswaaren direct vom Hochofen bestanden (53 585 bezw. 1693 t) und 85,7 % (328 843 t) in den verschiedensten Sorten und Abstufungen zu Puddeleisen erblasen wurden.

Zur Darstellung obengenannter Roheisenmenge wurden durchgesetzt:

Brauneisenerze, milde	870 116 t	(1882 857 478 t)
Brauneisensteine	212 t	(„ 1 958 t)
Thoneisenstein	26 854 t	(„ 32 041 t)
Rotheisensteine, niederschlesische	11 771 t	(„ 10 755 t)
Spatheisensteine, steyrische, ungarische, thüringische	29 063 t	(„ 41 603 t)
Kiesabbrände	24 749 t	(„ 18 603 t)
Magneteisensteine, sächsische, schwedische	35 746 t	(„ 28 741 t)
Blackband, Eisenglanz	3 500 t	(„ 1 863 t)
Sa.	1 002 011 t	(1882 992 825 t)
Brucheisen	1 860 t	(„ 1 482 t)
Frisch-, Puddel- u. Schweifsofenschlacken	176 123 t	(„ 175 908 t)

Als bemerkenswerth ist aus dieser Aufstellung hervorzuheben: die Abnahme der verblasenen Braun- und Thoneisensteine, von denen wohl letztere die russische Grenze nicht mehr überschreiten dürfen, sowie der Spathe, die nicht reich genug sind, um bei niedrigem Stande der Roheisenpreise die hohen Reisekosten zu vertragen, anderseits die Zunahme des Consums an reichen Magneteisensteinen und Kiesabbränden, zu deren Entkupferung im Laufe des Jahres Königshütte eine ausgedehnte und noch fortwachsende Anlage gründete. Schwedische Magneteisensteine, Grängesberger und Klotener werden, zumal dieselben bei demnächstiger Erzeugung von Thomas-Roheisen in Oberschlesien ihres Phosphorgehaltes halber eine gewichtige Rolle spielen werden für unser Revier, in steigender Menge importirt, nachdem für sie eine nur ca. ℳ 7,50 pro Tonne betragende Ausnahmefracht für die Route Stettin-Oberschlesien zugestanden ist.

Das Ausbringen aus den haltigen Theilen des Möllers berechnet sich unter Kürzung des mitvergichteten Brucheisens im grofsen Durchschnitt auf 32,279 %, um 0,221 geringer als 1882. Legt man den mitverblasenen Eisenschlacken einen ausbringbaren Gehalt von 40 % bei, so ergiebt sich aus den Betriebsresultaten der Bethlen-Falvahütte, die lediglich milde oberschlesische Braunerze (100) mit 15,49 Schlacken durchsetzte, für erstere ein Eisengehalt von 25,85 %, was wohl die Klage über Abnahme der besseren Erzsorten in Oberschlesien gerechtfertigt erscheinen läfst.

Unter 100 Gattirung befanden sich 14,94 Frisch-, Puddel- und Schweifsofenschlacken, um 0,11 weniger als im Vorjahre.

Wie weit man im Zusetzen dieses Materials auf den oberschlesischen Hochofenwerken auseinander-

4*

geht, erhellt daraus, dafs in 1883 sich unter 100 Gattirung befanden: 5,25 Schlacken zu Antonienhütte, 5,93 zu Borsigwerk und 37,44 zu Gleiwitz.

Dem analog, allerdings mitbeeinflufst auch noch durch das Zusatzquantum importirter reicher Eisensteine, schwankt denn der Eisengehalt der verblasenen Gattirung zwischen 42,12 (Gleiwitz), 38,98 (Königshütte) und 28,04 bezw. 27,54 bei zwei anderen Werken, und des Möllers zwischen 31,45, 28,51 und 23,11 bezw. 19,40 %.

Das durchschnittliche Ausbringen des oberschlesischen 1883er Hochofenbetriebes aus dem Möller berechnet sich auf 23,708 gegen 23,42 % im Vorjahre. Der Möller enthielt im grofsen Durchschnitte 27,26 % taube basische Zuschläge, so dafs, um 100 haltige Materialien durchzusetzen, 37,37 Kalksteine und Dolomite erfordert wurden, um 1,21 weniger als 1882. Vergichtet wurden im Gegenstandsjahre 373 028 t Kalksteine und 67 309 t Dolomite, in Summa 440 337 t Zuschläge, 10 628 t weniger als im voraufgegangenen Betriebsjahre. 69,6 % der zur Verwendung gekommenen Dolomite wurden auf den Werken der vereinigten Königs- und Laurahütte consumirt, drei oberschlesiche Werke verbrauchten Dolomite als Zuschlag gar nicht, drei andere in minimalen Quanten.

Auf jede Tonne erblasenes Roheisen entfallen 1,1462 t Zuschläge (971,0 kg Kalksteine und 175,2 kg Dolomite), um 0,071 mehr als 1882. Der geringste Zuschlagsverbrauch fand beim Gleiwitzer Hochofen statt mit 0,8049 pro Productionseinheit, der gröfste beläuft sich auf 1,4515.

Das für Hochofen-Schmelzzwecke direct erforderliche Brennmaterial bestand aus 36 426 t Stückkohlen und 673 682 t diversen Koks, und waren es auch in diesem Jahre 9 Werke, welche Rohkohlen mit vergichteten, darunter jedoch nur eins (Antonienhütte), welches bis zu einem Drittel und darüber Koks durch Kohle ersetzte. Rechnet man die zugesetzte Rohkohle nach dem in dem Kapitel „Koksfabrication“ ausgewiesenen Ausbringen der Meilerkokerei mit 50,61 auf Koks um, so ergiebt sich als Schmelzbrennmaterial-Erfordernifs für die Roheisenproductions-Einheit im Jahre 1883 1,801 Koks, um 0,101 weniger als im vorletzten Betriebsjahre. Den geringsten Aufgang daran hatte, ihrem hohen Ausbringen entsprechend, die Gleiwitzer Hütte mit 1,3121 für die Roheisen-Einheit; der gröfste, gleichfalls aus dem Ausbringen erklärlich, beziffert sich auf 2,0353 bezw. 2,3588, Kohle auf Koks wie vorher umgerechnet.

Es wurden im ganzen vergichtet 36 426 t Stückkohlen, 648 416 t Stückkoks und 25 266 t Zunder.

Für Kesselfeuerung, Windheizung, Beleuchtung und sonstige secundäre Zwecke entfallen für die Roheiseneinheit durchschnittlich 0,1275 Brennmaterial überwiegend der geringwerthigsten Kohlensorten. Auch hierbei läuft die Gleiwitzer Hütte allen anderen den Rang ab, ihr diesbezüglicher Verbrauch betrug pro Productionseinheit nur 0,0150, während die Verbrauchsreihe auf der andern Seite mit 0,598 endet. Im voraufgegangenen Jahre verbrauchte der Gleiwitzer Ofen für diese Zwecke noch 0,0459. Im allgemeinen aber ist der Verbrauch um 0,0065 gestiegen.

Könnte man annehmen, dafs die Gleiwitzer Hütte tagaus, tagein genau die gleiche Gattirung verblasen hat, so hätte dieselbe zusammengesetzt sein müssen aus:

36,80 milden Braunerzen,
0,33 Thoneisensteinen,
25,41 Spatheisensteinen, ungar., und
37,44 Schlacken,
99,98, denen zur Schlackenbildung
33,90 Kalkzuschlag

beigegeben worden wären; die Modificationen dieser Durchschnittsmischung gegen das Vorjahr erscheinen nicht erheblich.

An Nebenproducten, die trotz des niedrigen Standes der Zink-, Blei- und Silberpreise die Gestehungskosten des oberschlesischen Hochöfners noch immer wesentlich beeinflussen, registrirt die Statistik: 1920 t silberhaltiges Blei, 1370 t Ofenbruch, 8323 t Zinkstaub, sowie eine namhafte Menge zu Strafsenbauzwecken verwandter Temperschlacken theils nach Gewicht, theils nach Volum. Als Werth sämmtlicher Nebenproducte wird ℳ 889 368 festgestellt, der mithin die Kosten jeder Tonne Roheisen um rund ℳ 2,31 ermäfsigt. Im Vorjahre hatte diese Ermäfsigung ℳ 2,61 ausgemacht.

Wie immer, so führt auch diesjährig, dank ihrer Dombrowaer Erze, in der Bleigewinnung die Hubertushütte den Reigen mit 151 t, ihr folgt Borsigwerk mit 134 t pro Ofen. Die geringste Bleiausbeute, im ganzen nur 1 Tonne, lieferten die beiden Oefen der consolidirten Redenhütte.

Hatte sich im Jahre 1882 die an den oberschlesischen Hochöfen beschäftigte Arbeiterzahl statistisch von 3036 auf 4170 Köpfe gehoben, so zeigt 1883 wieder den erheblichen Rückschlag auf 3569 (2812 Männer und 757 Frauen). Schwerlich kann eine dieser drei Zahlen wohl Anspruch auf absolute Richtigkeit machen, und deshalb ist auch ebensowenig der an sich lückenhaften Lohncolonne der Statistik eine erhebliche Bedeutung beizulegen. Es ist, tritt man dieser prüfend näher, durchaus kein stichhaltiger Grund zu finden, weshalb, wenn man den Lohn einer Frau als halb so hoch wie den Durchschnittslohn eines männlichen Hochofenarbeiters annimmt, z. B. auf Gleiwitzer Hütte der Jahreslohn pro Kopf ℳ 1003,2, auf Donnersmarckhütte aber nur ℳ 471 betragen soll. Den mehr stabilen Arbeiterverhältnissen eines fiscalischen Werkes gegenüber sollte man, wenn auch nicht das umgekehrte, so doch ein diesem ähnlicheres Resultat erwarten. Im voraufgegangenen Jahre berechnete sich denn auch der Lohn pro Kopf beim Gleiwitzer Ofen auf nur ℳ 696,6 und auf Donnersmarckhütte auf ℳ 595,5.

Der für 1883 sonst noch angegebene Jahresverdienst ergiebt, immer Frauenlohn gleich halben Manneslohn angenommen, durchschnittlich pro Kopf zwischen ℳ 555,5 (Tarnowitz) und ℳ 768,8 (Redenhütte.)

Die Leistung pro Kopf der gesammten Arbeiterzahl stieg, nachdem sie im Vorjahre auf 91,34 t Roheisen gesunken, statistisch wieder auf 107,63 t, um 0,52 t höher als 1881.

Tödtlich verlaufene Verunglückungen hatte der oberschlesische Hochofenbetrieb wie im vorigen Jahre leider abermals 6 zu beklagen.

Erhob sich nach den statistischen Aufzeichnungen der Werth einer Tonne Roheisen 1881 von ℳ 53,78 auf ℳ 59,95 in 1882, so ist derselbe in 1883 wieder auf ℳ 55,04 herabgegangen, und damit hatte die letztjährige Production trotz ihrer Vermehrung um 2869 t doch gegen das Vorjahr eine Entwerthung um ℳ 1 369 683 erlitten. Der Gesammtwerth aller bei den oberschlesischen Koks-Hochöfen gefallenen Producte wird für 1883 statistisch auf ℳ 22 378 912 festgestellt, um ℳ 1 537 506 niedriger als im Vorjahre.

Verwendet bei den eigenen Werken und verkauft ins Inland wurden 1883 372 282 t Roheisen, über die österreichische und russische Grenze exportirt 18 319 bezw. 13 441 t, die entsprechenden Zahlen des Vorjahres waren 341 508, 2028 bezw. 8322 t; es haben also im Gegenstandsjahre 52 184 t mehr als 1882 Verwendung gefunden bezw. den Besitzer gewechselt.

Die letzjährige Statistik verzeichnete am Schlusse des Jahres 1882 einen verbliebenen Roheisenbestand von 24 938 t; in 1883 ergiebt dieselbe ein Mehr des Verbrauchs, Verkaufs und Exports gegen die Production von 19 881 t und müfste sich deshalb der in

1884 übergehende Bestand auf 5057 t vermindert haben, was ziemliche Wahrscheinlichkeit für sich hat. —

Von Holzkohlen-Hochöfen war in diesem Jahre eigentlich nur noch einer im Betriebe, der zu Wziesko, der andere, zu Brinitz, den die Statistik unter diesem Rubrum noch führt, verblies mit nur 466 t Holzkohlen 1275 t diverse Koks und darf deshalb sein Product kaum noch als Holzkohlenroheisen bezeichnen. Bei beiden Oefen fielen 1076 bezw. 600, zusammen 1760 t Roheisen.

Wziesko verblies ausschliefslich Thoneisensteine, die mit rund 10 % Kalksteinen beschickt, ein Ausbringen von 31,8 % gaben. Zur Darstellung einer Roheiseneinheit (Giefserei-), war 1,547 Holzkohle erforderlich.

Der Geldwerth einer Tonne Holzkohlenroheisen wird mit ℳ 86,87 beziffert, um ℳ 14,60 höher als im Jahre vorher.

Der oberschlesische Bestand an diesen Roheisensorten ist bis zum Schlufs 1883 auf 254 t zusammengeschmolzen; von der diesjährigen Production wurden 490 t nach Rufsland exportirt. Sonst Interessantes bietet die vorliegende Statistik dieser Branche des Hochofenbetriebes nicht.

Eisengiefsereibetrieb.

Während des letzten Lustrums stieg die Production der oberschlesischen Eisengiefsereien, die nur im Jahre 1881 einen Rückschlag um circa 1700 t erlitt, regelmäfsig fortschreitend von 17 724 auf 24 234 Tonnen, im letzten Jahre allein um nahezu 2000 t. Diese Vergröfserung der Production vertheilt sich jedoch keineswegs auf sämmtliche in die Statistik aufgenommenen Werke, entstammt vielmehr, während fast alle übrigen weniger lieferten, vorzugsweise der Donnersmarckhütte (+ 1506 t) und der fiscalischen Hütte zu Gleiwitz (+ 882 t). Ersteres Etablissement gofs namentlich schwere Tubings, und letztere setzte in der zweiten Hälfte des Jahres die neuerbaute »Serlohütte«, eine Röhrengiefserei mit den modernsten Einrichtungen, wenigstens theilweise in Betrieb und giefst in derselben unter anderen die Rohrleitung der staatlichen Wasserversorgung Tarnowitz-Königshütte in Länge mehrerer Meilen.

Auch hier repräsentiren die statistisch behandelten 19 Werke mit 44 Kupol- und 18 Flammöfen nicht die gesammte einschlägige Industrie Oberschlesiens, es fehlen noch: die Ludwig-Josefhütte zu Gleiwitz und eine Giefserei zu Grofs-Strehlitz.

Was Referent im verflossenen Jahre der Besprechung dieses Kapitels in »Stahl und Eisen« (S. 484) vorausschickte, mufs auch diesmal voll und ganz wiederholt werden; es ist deshalb ebensowenig diesjährig möglich, exacte Berechnungen anzustellen, abgesehen davon, dafs einzelne Angaben ganz sicher unrichtig gemacht worden sind. Diese Annahme drängt sich dem Techniker unausbleiblich auf, wenn er findet, dafs eine Giefserei an Gufswaaren 99,6 % des verbrauchten Roheisens ausgebracht hat.

An metallischen Schmelzmaterialien verbrauchten die registirten 19 Etablissements: 26 006 t Roheisen, worunter 1073 t britischen Ursprungs, überhaupt 1674 t fremder Provenienz und Holzkohlenroheisen; an Schmelzbrennmaterialien waren erforderlich 5188 t Koks und 2510 t Kohlen, erstere vorzugsweise aus Niederschlesien bezogen. Unter Beiseitesetzung der Giefserei mit 99,6 % Ausbringen, stellt sich das gesammte übrige Betriebsresultat auf 93,1 % Waaren und hat sich der Abbrand gegen das Vorjahr um 0,1, von 6,8 auf 6,9 %, vergröfsert.

Einen Durchschnittsaufgang an Schmelzbrennmaterialien zu berechnen, ist nicht wohl angänglich, da, wie immer, auch diesmal die Production der Kupolöfen von der der Flammöfen nicht getrennt behandelt ist; bei denjenigen Werken, welche ausschliefslich Kupolöfen in Betrieb hätten, schwankt derselbe zwischen 0,213 (Donnersmarckhütte) und 0,484 Koks für die Productionseinheit.

Wunderbar lesen sich die Lohnangaben für die insgesammt beschäftigten 1333 Männer und 45 Jungen. Drei Werke liefsen nach diesen ihre 103 Männer und 8 Jungen zusammen ℳ 181 962, pro Kopf und Jahr ℳ 1888,1, verdienen, ja, eins derselben will seinem aus 4 Köpfen bestehenden Personal sogar ℳ 10 000 ins Verdienen gebracht haben, wogegen eine andere, allerdings wenig productive Hütte pro Kopf und Jahr sich mit ℳ 312 begnügte. Im übrigen differirt die 1883er Lohnsumme in Einleitung und Statistik um ℳ 270 615.

Acht Giefsereien producirten statistisch mehr als 1000 t Gufswaaren, unter ihnen die königliche Eisengiefserei zu Gleiwitz 6239 t, Königshütte 3018 t und Donnersmarckhütte 2886 t Gufs, 25,7 bezw. 12,4 und 11,9 % der statistisch nachgewiesenen Gesammtproduction der Giefsereien des oberschlesischen Industriebezirkes.

Statistisch hatte sich der Abbrand zu Gleiwitz auf 8,5 %, um mehr als das Doppelte gegen das Vorjahr, gesteigert.

Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange erlitt ein Giefsereiarbeiter.

Eisenfabrication.

a) Walzwerksbetrieb.

„Die allgemeine Geschäftslage der oberschlesischen Eisen- und Walzwerke," sagt der Statistiker einleitend zu diesem Kapitel, „war im ersten Semester des Jahres 1883 eine nicht ungünstige. Der Absatz der Eisen- und Stahlfabricate, welcher im Herbst und Winter 1882, wie gewöhnlich in dieser Jahreszeit, namentlich bezüglich der eigentlichen Kommerzwaare zurückgegangen war, hob sich mit reger werdender Geschäftslust in der Frühjahrsperiode 1883. Besonders machte sich eine erhöhte Nachfrage nach Stahlfabricaten und Blechen bemerkbar; daneben steigerte sich aber auch der Bedarf bei den übrigen Eisenfabricaten, welche zu lohnenden Preisen abgesetzt werden konnten. Diese günstige Lage änderte sich in der zweiten Hälfte des Jahres in unerwarteter und empfindlicher Weise. — — Die Fabrication an Handelseisen erreichte im December einen so niedrigen Stand, dafs die Besorgnifs, wie fernerhin noch die Arbeiter beschäftigt werden könnten, den höchsten Grad erreichte, ein Umstand, welcher die formelle Auflösung der bestehenden Coalition der oberschlesischen Walzwerke zur Folge hatte und das Sinken des Stabeisenpreises auf ℳ 10 pro 100 kg und darunter herbeiführte."

Die Zahl der oberschlesischen Walzwerke ist durch das Eingehen des »Blechhammer«, dem Herzoge von Ujest gehörig, auf 19 gesunken, die montirt waren mit 330 Puddelöfen (1882 = 334), 170 Schweifsöfen (183), 56 Glühöfen (74), 8 Wärmöfen (8), 1 Raffinirofen (1), — Schweifsfeuer (2), 262 Kettenfeuer (261), 70 Dampfhämmer (71), — Aufwerfhammer (2), 16 Luppenstrafsen (16), 21 Grobeisenstrafsen (24), 26 Feineisenstrafsen (24), 7 Blechstrecken (7), 8 Feinblechstrafsen (10), 273 Drahtzügen (269), 232 Nägelmaschinen (232), 249 Dampfmaschinen mit 11 527 Pferdekräften (246 bezw. 11 337), und 6 Wassermotoren mit 200 Pferdekräften (11 bezw. 263) und beschäftigten 10 530 männliche und 450 weibliche, in Summa 10 980 Arbeiter (11 077), von denen einer mit tödtlichem Ausgange verunglückte (5). An Arbeitslöhnen sind nach Angabe und Schätzung ℳ 7 193 812 verdient worden (1882 = ℳ 7 527 928).

Der Materialverbrauch sämmtlicher Werke soll nach der Statistik betragen haben: 308 267 t Roheisen, — hierunter kein ausländisches, — 108 049 t Material-

Abfall- und Alteisen, in Summa 416 316 t diverses Eisen (1882 = 465 869 t), 427 441 t Kohlen zum Puddeln und Schweifsen (1882 = 479 385 t), 298682 t zur Dampferzeugung, zum Walzen etc. (1882 = 334 720 t).

Mit diesen Materialien sind fabricirt worden, — immer nach derselben Quelle, — 56 871 t Halbfabricate zum Verkauf und 250 609 t Fertigfabricate, in Summa 307 480 t Fabricate (1882 = 24 311 bezw. 238 566 bezw. 262 877 t) mit einem Geldwerthe von ℳ. 50 927 211 (1882 = 38 301 851) (???).

Offenbar figuriren unter diesen Zahlen mehrere zu unrecht, doppelt! Marthahütte und Zawadzkiwerk sollen zum Verkaufe 23 876 t Halbfabricate gefertigt und selbst 45 454 t dergleichen angekauft haben, der Absatz beider Werke an Halbfabricaten ist mit nur 1514 t registrirt, und doch führen dieselben keinen Bestand davon ins neue Jahr über; die fehlenden 22 362 t, genau die angebliche Production der Marthahütte an Halbfabricaten zum Verkauf, sind also höchst wahrscheinlich auf diesem Werke aus Roheisen und Alteisen erzeugte und unter demselben Dache zu Walzeisen weiter ausgeschweifste Rohschienen, stehen somit doppelt in der Production.

Angekaufte 22 847 t Rohschienen der Zawadzkier Walzwerke bezeichnet eine Anmerkung in der Statistik selbst als eigenes Fabricat. Thatsache ist, dafs Marthahütte auch nicht ein Gramm fremde Rohschienen ankaufte und ebensowenig Halbfabricate zum Verkauf producirte bezw. wirklich verkaufte.

Halbfabricate — Rohschienen — fertigen zum Verkauf an Fremde lediglich Lorywalzwerk, welches seinerzeit speciell für Rohschienen zum Export nach Oesterreich gegründet wurde, und Baildonhütte Riegel, die an die Gleiwitzer Hegenscheidtschen Werke zur Weiterverarbeitung abgegeben werden, mithin den Ort wechseln.

Mit Vorhergesagtem, was durch fast jede Ziffer der betreffenden Abtheilung erweitert werden könnte, ist die irrige, exorbitante Steigerung der Production an Halbfabricaten zum Verkauf gegen das Vorjahr von 24 311 t auf 63 082 t, das ist um 159,4 %, mehr als genügend erklärt und damit sinkt auch der angebliche Mehrwerth der ganzen Production, gegen das Vorjahr um ℳ 12 625 360, ganz erheblich zusammen. Runde 35—40 000 t zum Verkauf (?) gefertigte Halbfabricate mit 3,5 bis 4 Millionen Werth sind abzusetzen.

Wie alljährlich giebt die Statistik über den Absatz im allgemeinen Auskunft: derselbe hätte nach ihr in Halb- und Fertigfabricaten 242 280 t betragen. Stellt man diesem gegenüber die ganze Summe der Production = 307 480 t + den statistischen Productenbestand aus 1882 = 16 573 t, so müfste der am Schlusse des Jahres 1883 verbliebene Bestand 81 793 t, nicht aber, wie sie will, 14 297 t betragen haben.

Diese Differenz ist zu grofs, als dafs sie nicht ein schiefes Licht auf den Werth solcher Zusammenstellungen würfe, und es dürfte ein fühlbarer Nachtheil weder für Techniker noch Kaufmann hervorgerufen werden, wenn der Statistiker sich für die Zukunft über den Bestand am Jahresschlusse ausschwiege, den 5—6 Monate später zu erfahren doch in keiner Beziehung mehr praktischen Nutzen hat.

Auf die Details der Production an Fertigfabricaten eingehend, ist darüber zu sagen, dafs in 1883 eiserne Bahnschienen, Achsen und Bandagen nicht mehr gefertigt worden sind (1882 = 923 bezw. 441 t), dafs die Production an eisernen Grubenschienen von 2116 auf 1294 t, um 822 t gegen das Vorjahr zurückging, dafs an Grob-, Fein-, Façon-, Schwellen-, Modell- und Profileisen in 1883 um 21 636 t weniger fabricirt wurden als in 1882, dafs auch an Schnitteisen, Schmiedestücken, Blech und Feinblech sich die Production zusammen um 1270 t vermindert hat und dafs in den Artikeln Draht, Ketten, Stifte und Nägel, 18 461 t, gegen das Vorjahr eine Minderproduction um 1772 t durch die Statistik constatirt wird.

Nur die Production an gezogenen, geschweifsten Rohren (Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz) ist um 1460 t, 5060 gegen 3600 t, höher angegeben, und es ergiebt sich hieraus, dafs die statistisch hervorgehobene Productionssteigerung des Jahres 1883 thatsächlich eine Minderproduction um 13 503 t ist, da die Unterabtheilung »Halbfabricate« auf Irrthümern basirt und in der wirklichen Productionssumme zu unrecht in ihren weitaus überwiegenden Theilen mitfigurirt.

Referent, obwohl nicht im Kreise der Producenten, doch ihm mit Interesse unausgesetzt nahestehend, hat im Laufe des verflossenen Jahres nie den Eindruck gewinnen können, als sei die einschlägige Branche im Steigen begriffen, und war frappirt, beim Lesen der Einleitung zu finden: Verminderung der Kopfzahl der Walzwerksbelegschaft um 476 und deren verdienten Jahreslohnes um ℳ 334 116 neben einer Productionssteigerung um 44 623 t mit einer Werthvermehrung um ℳ. 12 253 660 t. Zu zeigen, wie dies zu beurtheilen, wird das Vorhergesagte genügen; im Interesse der Vereinsschriften aber möchte an den Vorstand die Bitte zu richten sein, gründlichen Wandel im Kapitel VI seiner Statistik zu schaffen, dessen Ausarbeitung im gegenwärtigen Zustande zwar von grofsem Fleifs zeigt, aber vielfach auf Irrthum beruht.

Unter solchen Umständen technische Resultate für den oberschlesischen Walzwerksbetrieb berechnen zu wollen, würde keinen Sinn haben und unterbleibt deshalb besser.

b) Frischhüttenbetrieb.

Der Abschnitt VII der Statistik läfst einen weiteren Rückgang des Frischhüttenbetriebes in Oberschlesien erkennen. Wie unter den Walzwerken der »Blechhammer«, so hat unter den Frischhütten der »Medarhammer« den Betrieb aufgegeben und hat damit der Herzog von Ujest auf jede Betheiligung an der Eisenproduction auf seinen Besitzungen verzichtet.

An Betriebsvorrichtungen werden diesjährig weniger aufgeführt: 4 Frischfeuer und 1 Aufwerfhammer, an Betriebskraft 25 Pferdekräfte, mehr dagegen 2 Raffinirfeuer.

Dem entsprechend ist die Belegschaft um 9 Köpfe und der verdiente Arbeitslohn um ℳ 11 519, die Production um 337 t, deren Werth um ℳ. 57 592, und der Absatz um 118 t gesunken.

Verfrischt haben factisch nur Stodoll, Paprocz und Niederhütte zusammen 390 t Roheisen bei einem Aufgange von 488 t Holzkohlen und daraus 162 t Kolben und 131 t Stabeisen geschmiedet. Diese Kolben wurden auf Elisabeth-Amalienhütte unter Verbrauch von 61 t Stückkohlen zu 139 t Schnitteisen ausgewalzt. Stodoll brachte 77,9, Paprocz 77,5 % Kolben aus und verbrauchten dazu 1,413 bezw. 1,44 Holzkohlen für die Productionseinheit.

Die übrigen Hütten verarbeiteten 1649 t Alteisen, 314 t Abfälle und 59 t Stabeisen unter Verbrauch von 850 t Holzkohlen und 88 t Steinkohlen zu 1200 t Halbfabricate (Kolben und Schürbel für das Paruschowitzer Walzwerk), 53 t Stabeisen und 194 t Schaareisen. (Schlufs folgt.)

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung
am 13. Mai 1884.

Der Vorsitzende, Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, spricht über einheitliche Zeitrechnung. Mit der Entwicklung des Eisenbahnwesens trat, wie in anderen Ländern, auch in Deutschland das Bestreben hervor, für bestimmte Einrichtungen im Verkehrswesen nach einer einheitlichen Zeit, Normalzeit, zu rechnen. Anfangs rechneten die Verwaltungen der einzelnen Bahnlinien nach verschiedenen Zeiten und zwar meistens nach der mittleren Ortszeit der gröfsten Stadt des betreffenden Bahnbezirks oder der Hauptstadt des betreffenden Staates. Noch im Jahre 1873 kamen bei Aufstellung der Fahrpläne auf den Eisenbahnen Deutschlands nebeneinander die Berliner, Münchener, Dresdener, Stuttgarter, Karlsruher, Frankfurter, Kölner, Lübecker, Königsberger, Giefsener, Oldenburger, Elmshorner als Normalzeiten für die betreffenden Eisenbahngebiete und aufserdem die verschiedenen Ortszeiten zur Anwendung. Zur Beseitigung von Mifsverständnissen, welche die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes gefährden können, bewirkte das Reichs-Eisenbahn-Amt i. J. 1874 eine Einigung der Eisenbahn-Verwaltungen Deutschlands dahin, dafs den graphischen, für den Gebrauch der Eisenbahnbeamten bestimmten Fahrplänen die mittlere Ortszeit Berlins als Normalzeit zu Grunde gelegt wurde. Diese Zeit ist seitdem bei einer gröfseren Zahl — fast durchweg bei allen norddeutschen — Bahnverwaltungen mafsgebend für den Verkehr zwischen den Büreaus des inneren Betriebsdienstes, also namentlich für den Stationsdienst, den gesammten Fahrdienst und den Depeschenverkehr, während in allen Zeitangaben für das Publikum, also für den äufseren Betriebsdienst, die mittlere Ortszeit der betreffenden Station beibehalten ist. Auf den süddeutschen Bahnen und der Altona-Kieler Eisenbahn ist die Berliner Zeit nur für die graphischen Fahrpläne in Anwendung, für die Regelung des inneren Betriebsdienstes gelten dagegen entsprechende besondere Normalzeiten, und zwar die Münchener, bezw. Stuttgarter, Karlsruher, Frankfurter, Giefsener, Ludwigshafener, Oldenburger, Elmshorner und die Ortszeit. Auf einigen dieser Bahnen, und zwar den württembergischen und den badischen, ist die betreffende Normalzeit, die Stuttgarter bezw. Karlsruher Zeit, nicht nur zur Regelung des inneren Betriebsdienstes, sondern auch für den äufseren Verkehrsdienst angewendet. Der gröfste Theil der Eisenbahn-Verwaltungen Deutschlands hält nun im Interesse der Sicherheit des Betriebes für dringend wünschenswerth, dafs das Nebeneinanderbestehen verschiedener Zeitrechnungs-Methoden beseitigt und eine Normalzeit in Deutschland für den inneren Betriebsdienst und für den Verkehr mit dem Publikum eingeführt werde. Die Frage ist zur Zeit noch nicht gelöst, obgleich diese Einrichtung in einigen anderen Ländern bereits ohne Schwierigkeiten Eingang gefunden hat. In England und Schottland gilt die mittlere Ortszeit von Greenwich als Normalzeit für das Verkehrswesen und das ganze bürgerliche Leben, in Irland eine von dieser Zeit um 25 Minuten abweichende Normalzeit. Die gröfste Differenz zwischen der Normalzeit und Ortszeit beträgt in England nach Westen $22^1/_2$, nach Osten 8 Minuten. In Frankreich ist die Pariser Zeit die Normalzeit für das ganze Verkehrswesen, für das sonstige bürgerliche Leben gilt die Ortszeit; gröfste Differenz beträgt 27 Min. 18 Sek. bezw. 19 Min. 46 Sek. In Oesterreich gilt die Prager, in Ungarn die Budapester Zeit für das ganze Verkehrsleben, für das sonstige bürgerliche Leben die Ortszeit; die gröfsten Zeitdifferenzen betragen in Oesterreich 14 bezw. 22, in Ungarn 19 bezw. 26 Minuten. In Italien ist für das Festland die mittlere Zeit von Rom als Normalzeit für Eisenbahnen, Post und Telegraphie, in einigen Städten der Südbahn und der oberitalienischen Bahnen auch für das bürgerliche Leben eingeführt, gröfste Zeitdifferenz beträgt 24 bezw. 22 Minuten. In Belgien und den Niederlanden gilt die Brüsseler bezw. Amsterdamer Zeit als Normalzeit für das gesammte Verkehrswesen, nicht aber für das bürgerliche Leben. In Schweden gilt seit dem 1. Januar 1879 die Stockholmer Zeit, welche von den Ortszeiten in max. $36^1/_2$ und 16 Minuten abweicht, für das Verkehrswesen und das gesammte bürgerliche Leben. Diese Zeitrechnung hat sich dort sehr gut bewährt und allseitige Zustimmung gefunden. In Oesterreich-Ungarn wurde eine Zeitlang für den äufseren Verkehrsdienst statt der eingeführten Normalzeit die Ortszeit angewendet; diese Mafsregel mufste aber auf Drängen des Publikums als unzweckmäfsig wieder abgeschafft werden.

Die amerikanische Regierung hat für den October d. J. einen Weltcongrefs nach Washington berufen behufs Feststellung eines gemeinsamen Normal-Meridians und einer gemeinsamen Normalzeit. Die amerikanischen, inzwischen von den meisten Eisenbahnen der Vereinigten Staaten und Canadas bereits für den Eisenbahnverkehr eingeführten Vorschläge sind im allgemeinen folgende. Von dem in 360 Längengrade getheilten Erdumfang sollen 24 als Normalmeridiane derartig ausgewählt werden, dafs sie um 15 Grad, also je eine Stunde Zeitdifferenz voneinander entfernt sind; als Anfangsmeridian (Nullmeridian) wird der 180. Grad, also 12 Stunden von dem Meridian von Greenwich entfernte Meridian angenommen; der durch diesen Anfangs-Meridian bestimmte Tag und die Tagesstunde soll als Weltzeit eingeführt werden; die Tagesstunden derjenigen Orte, welche nicht unter einem der 24 Normal-Meridiane liegen, werden nach dem betreffenden nächstliegenden Normal-Meridian geregelt.

Die Einführung eines gemeinsamen Anfangs-Meridians und einer internationalen Zeit für den inneren Dienst der Eisenbahnen, Telegraphen und Posten ist auch Gegenstand der Berathung auf der 1882 in Rom stattgefundenen 7. General-Conferenz der internationalen Gradmessungs-Commission gewesen. Aus den daselbst gefafsten Resolutionen ist folgendes hervorzuheben: Der erste Meridian soll der von Greenwich sein und die Längen von diesem aus von Westen nach Osten gezählt werden (nach dem amerikanischen Vorschlägen soll die Zählung der Längen von Osten nach Westen erfolgen); der Mittag von Greenwich gilt als Ausgangspunkt der Universalzeit und des Universaldatums: diese Universalzeit soll für wissenschaftliche Zwecke und für den inneren Dienst der Verkehrsanstalten dienen, neben welcher die einzelnen oder die national unificirten Ortszeiten

im bürgerlichen Leben auch ferner Anwendung finden sollen.

Die Annahme der Berliner Zeit, welche gegenwärtig bei den norddeutschen Bahnen für den inneren Betriebsdienst bereits eingeführt ist, für sämmtliche deutsche Eisenbahnen würde einen den amerikanischen Vorschlägen nahekommenden Zustand für Deutschland herheiführen; wollte man sich enger an diese Vorschläge anschliefsen, also einen Meridian für Deutschland wählen, welcher von dem Greenwicher genau um 60 Minuten abweicht, so würde man einen von Berlin etwa 7 bis 8 Minuten weiter östlich liegenden Meridian, etwa den durch Stargard in Pommern gehenden, wählen können. Die äufsersten westlichen und östlichen Punkte Deutschlands, welche jetzt eine Zeitdifferenz von 30 bezw. 37 Minuten gegen die Berliner Zeit haben, würden dann von dem neuen Meridian um 38 bezw. 29 Minuten abweichen. Derselbe Meridian würde auch für Oesterreich, den gröfsten Theil Ungarns, die Schweiz, Italien, Griechenland, Norwegen und Schweden der Normalmeridian sein können.

In betreff der Uebertragung der für den inneren Dienst der Verkehrsanstalten einzuführenden Normalzeiten auf das gesammte bürgerliche Leben, welche durch die amerikanischen Vorschläge begünstigt, durch die Beschlüsse des römischen Congresses aber ausgeschlossen wird, sind die Ansichten noch vielfach getheilt. Die zu gunsten der Uebertragung sprechenden Gründe sind vielfach in Aufsätzen erörtert worden und werden hoffentlich nach und nach auch die Gegner überzeugen, dafs diese Mafsregel nicht nur für das Verkehrsleben nothwendig, sondern auch für das bürgerliche ohne Nachtheil ist. Die von gegnerischer Seite bisher dagegen vorgebrachten Gründe erscheinen nicht genügend; dieselben beziehen sich hauptsächlich darauf, dafs die für viele Bewohner, namentlich die ländlichen, unbequeme Verschiebung des bürgerlichen Mittags gegen die wahre Mittagszeit dadurch noch unangenehmer fühlbar sein werde, dafs die jetzige mittlere Ortszeit schon gegen die wahre Mittagszeit etwas verschoben sei; diese letztere Verschiebung erstreckt sich bis zu 16 Minuten; sie findet aber in der äufsersten Ausdehnung in einer Jahreszeit (November und Februar) statt, in welcher es ohnehin infolge leicht eintretender Witterungsverhältnisse zuweilen unmöglich ist, eine bestimmte Tageszeit zu erkennen.

In der an diesen Vortrag sich knüpfenden Discussion sprach sich Herr Geh. Regierungsrath Grapow gegen die allgemeine Einführung einer Normalzeit aus, während die Herren Oberbaurath Krancke und Geh. Ober-Regierungsrath Dr. Gerstner dieselbe wärmstens befürworteten. Herr Geh. Ober-Regierungsrath Elsasser bemerkte, dafs für die Telegraphie die Einführung einer nationalen Normalzeit wünschenswerth und geeignet sei, nicht aber die Einführung einer Weltzeit.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Forth-Brücke.

Ueber diesen interessanten Bau, dessen wir bereits öfter Erwähnung gethan, schreibt Iron:

Obgleich die Unternehmer der Forth-Brücke, Tancred, Arrol & Co. in letzter Zeit gröfsere Fortschritte gemacht haben, als vorgesehen war, so kann man doch nicht erwarten, dafs sie vor Ablauf von 6 Jahren, von jetzt an gerechnet, fertig sein werden. Man kann deshalb schon nicht einen bestimmten Termin für die Vollendung des Werks angeben, weil ein grofser Theil der Arbeiten von dem Wetter abhängig ist.

Gegenwärtig hat man den Bau an drei Punkten in Angriff genommen, an beiden Ufern der Forth-Mündung und an der in der Mitte gelegenen Insel Inchgarvie. In South-Queensferry, am Südufer des Forth, sind die Werkstätten erbaut worden, wo nicht allein die Stahlröhren für die Träger angefertigt werden sollen, sondern auch die riesigen Caissons, welche zur Fundamentirung der Pfeiler dienen sollen. Alle Werkstätten, die theils aus einfacher Shedconstruction hergestellt sind, theils auch auf Geleisen beweglich sind, werden mit elektrischem Licht beleuchtet, so dafs Tag und Nacht durchgearbeitet werden kann. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter beträgt 900 bis 1200. Die Anlage- und Einrichtungskosten der Werkstätten belaufen sich allein nach roher Schätzung auf 2 Millionen Mark. Ein Blick in dieselben wird die Richtigkeit dieser enormen Summe bestätigen; da sehen wir zunächst die Prüfmaschine, auf der die Stahlplatten auf ihre Festigkeit untersucht werden, dann kommt die Kreissäge zum Zerschneiden derselben, dann die hydraulischen Biegemaschinen, welche den Platten die Röhrenform verleihen. Darunter sind solche von 3854 mm Länge, 1308 mm Breite und 28,6 mm Dicke. Ehe sie in die hydraulische Presse eingebracht werden, werden sie auf Rothwärme erhitzt. Eine besondere Maschine ist vorhanden, um den Winkeleisen die nothwendige Biegung zu ertheilen. Ferner sind da Hobel-, Richt- und Bohrmaschinen. So grofs sind die Röhren, aus denen die Träger zusammengesetzt werden, dafs die Bestandtheile derselben nicht zu den Werkstätten gebracht werden, sondern diese vielmehr beweglich construirt worden sind, damit sie, entsprechend dem Fortgang der Arbeit, dem Arbeitsstück folgen können. Die horizontale Röhre, welche zu einem Theil der Basis des ersten Trägers dienen soll, wird gegenwärtig zusammengesetzt. Dieselbe ist 45,7 m lang bei 3,66 m Dtr., ihr Umfang setzt sich aus zehn Stahlplatten von 28,6 mm Dicke zusammen. Die zur Construction derselben bestimmte bewegliche Werkstätte besitzt ihre eigene Dampfmaschine, Bohr- und Nietmaschinen, sowie Belegschaft. Wir erinnern daran, dafs zur Ueberbrückung im ganzen drei Träger erforderlich sind, je einer zur Ueberspannung der tiefen Einschnitte auf jeder Seite der Insel Inchgarvie und ein dritter auf der Insel selbst. Jedes Trägerende wird auf vier Pfeilern von festem Mauerwerk aufruhen, das seinerseits auf einem Betonfundament gelagert ist. Die Höhe über den Pfeilern beträgt 107 m, die Länge eines jeden Trägerarms 198 m.

Eine der schwierigsten Aufgaben in der Construction wird der Bau der steinernen Pfeiler bilden, von denen wie erwähnt, vier für jedes Trägerauflager nothwendig sind. Zur Fundamentirung eines jeden Pfeilers wird ein runder eiserner Caisson in das Flufsbett eingesenkt und nachher mit Beton ausgefüllt. Jeder Caisson hat einen Durchmesser von 18,8 m, er erhebt sich 6 bis 9 m über dem Boden. Im untersten Theil ist eine luftdichte Kammer, welche eine Taucherglocke bildet und in der, nachdem sie an Ort und Stelle gebracht ist, die Ausgrabung vorgenommen wird. Sehr bedeutend ist der Bau der Stein-

pfeiler vorgeschritten, welche auf beiden Seiten die Anschlufsstrecken tragen sollen.

Das alte Schlofs von Inchgarvie, bis vor kurzem noch eine Ruine, ist mit Bedachung versehen und zu einem Gebäude für die Verwaltung u. s. w. eingerichtet worden.

Die Forth-Brücke wird an Kühnheit der Construction nur durch die berühmte neue Niagara-Brücke übertroffen, dagegen steht sie letzterer hinsichtlich der Spannungsweite noch voran.

Einflufs des Kupfers auf die Eigenschaften des Schmiedeeisens und Stahls.

Im Anschlufs an die diesbezüglichen Mittheilungen Choubleys (vergl. vorige Nummer Seite 374) bemerkte nachträglich Euverte in der Maisitzung der Société de l'Industrie minérale in St. Etienne, dafs in denselben nichts über die Schweifsbarkeit gesagt sei, hinsichtlich deren gerade die Gegenwart von Kupfer, sogar in minimalen Mengen, sich als äufserst schädlich erwiesen habe.

Euverte theilte in bezug hierauf mit, dafs mehrere Jahre hindurch eine grofse Anzahl von Schmiedehütten Frankreichs die Verwendung von Pyritrückständen von St. Gobain versucht, aber hierbei stets negative Resultate erzielt hätten, die man der Gegenwart von geringen Kupfermengen zugeschrieben hätte. Als man dagegen in Terre-Noire das gleiche Material zur Erzeugung von Roheisen, welches zur Weiterverarbeitung in Stahl bestimmt war, benutzte, hat sich nicht die geringste schädliche Wirkung auf die Eigenschaften des Stahls herausgestellt, man erhielt im Gegentheil eine thatsächlich höhere Qualität und schlofs daraus, dafs die fraglichen Rückstände gänzlich phosphorfrei sind.

Bei dieser Gelegenheit brachte Euverte noch eine ähnliche Erscheinung zur Sprache. Den Fabricanten von schmiedeeisernen Eisenbahnschienen in Frankreich erwuchsen in früheren Jahren erhebliche Schwierigkeiten aus der Verarbeitung von gewissen alten Schienen, welche sie von den Eisenbahnen behufs Umwalzung angekauft hatten. Dieselben waren aus von Alais stammendem Schmiedeeisen erzeugt, welches etwas Arsen enthielt.

Weil es unmöglich war, dieselben zu Paketen zusammenzuschweifsen, verfiel man in Terre-Noire auf die Idee, sie im Siemens-Martin-Ofen einzuschmelzen, und erhielt dabei ein durchaus zufriedenstellendes Resultat, so dafs auf diesem Wege von 1869 bis 1875 eine erhebliche Menge solcher Schienen aus Alais verbraucht wurde.

Gesellschaft der Hochöfen, Eisen- und Stahlwerke von Bilbao.

Augenblicklich werden auf diesem Hüttenwerke unter Leitung von dessen Ingenieur E. W. Richards zwei neue Hochöfen fertig gestellt, die 200 Tonnen Roheisen per Tag liefern werden. Gleichzeitig werden vier Cowpersche Apparate betriebsbereit werden. Die genannten Hochöfen werden mittelst vier Gebläsemaschinen betrieben werden, und von diesen sollen zwei demnächst in Bilbao anlangen. Zur weiteren Förderung des Betriebs hat die Gesellschaft vor kurzem ein Areal von 17 794 qm Grund und Boden an sich gebracht; darauf sollen Arbeiterwohnungen aufgebaut, sowie weitere Werkstätten eingerichtet werden. Angesichts der gedrückten Lage des Eisenhüttengewerbes in aller Herren Ländern und der sich daraus ergebenden Erniedrigung der Preisansätze läfst sich das Ergebnifs des vorigen Rechnungsjahres als verhältnifsmäfsig günstig für die Gesellschaft bezeichnen. Es wurden nämlich verkauft an 1) verarbeitetem Eisen: 1882 9 672 980 kg, 1883 10 158 064 kg, + 485 084 kg; 2) Roheisen: 1882 9 458 749 kg, 1883 9 526 412 kg, + 67 663 kg. Was die finanzielle Lage der Gesellschaft anbelangt, so haben die Neubauten gewaltige Summen in Anspruch genommen; es hat sich demgemäfs als erforderlich herausgestellt, von den noch vorhandenen 7000 Pfandscheinen 5500 Stück auszugeben. Die verbleibenden 1500 sollen ebenfalls demnächst unter das Publikum gebracht werden. Der Bilanz gemäfs hat sich der verfügbare Gewinn auf 637 736,20 Pesetas belaufen. Die Vertheilung desselben findet folgendermafsen statt. Dividende von 7 % auf das flüssige Gesellschaftskapital von 637 736,20 Pes. = 262 500 Pes.; von dem Verbleibenden 15 % an die Verwaltung (61 121,55 Pes.) und 5 % an die Reservekasse (20 373,85 Pes.); Saldo auf Rechnung von unvorhergesehenen Ausgaben 293 740,80 Pes. Von der angesetzten Dividende wurden bereits ad interim vorigen November 5 Pes. per Actie vertheilt, so dafs nunmehr noch 5,50 Pes. per Actie zur Vertheilung kommen. *(Revista Minera y Metalúrgica,* durch *The Ironmonger Suppl.)*

Die Umgehung von Patenten

spielt bereits eine ziemlich grofse Rolle in unserm gewerblichen Leben. Manche Anstalten, namentlich Farbenfabriken, haben Techniker lediglich zu diesem Zwecke angestellt. Höchst verworren sind aber noch die Anschauungen des grofsen Publikums in dieser Hinsicht. Es ist nichts Ungewöhnliches, der Ansicht zu begegnen, dafs man das Patent eines Andern ungescheut benützen dürfe, wenn man nur eine Aenderung an demselben angebracht, denn — so schliefst man — wenn die Haupterfindung nicht benützt werden darf, dann kann die Verbesserung gar nicht zur Ausführung kommen. Dieser Logik begegnet man sehr häufig, während der darin liegende Verstofs gegen die Logik übersehen wird. Erst kürzlich erhielten wir wieder eine Anfrage derart! — Die Sache ist doch sehr einfach! Was patentirt ist, darf nicht angewendet werden, und wenn man noch so viele Abänderungen daran macht. Howes Nadel durfte niemand anwenden, und wenn er eine Nähmaschine baute, die sonst gar keine Aehnlichkeit mit der von Howe hatte. Grover Baker stellte in der That eine ganz andere Maschine her, die kein Schiffchen hatte und einen ganz andern Stich (Kettenstich) als die Howesche, aber er mufste die Nadel haben! Ohne die ging es nicht. — Die Kettenstichmaschine, ebenso wie die Greifermaschine von Wheeler Wilson bildeten neue Erfindungen, die auch patentirt wurden, aber sie brauchten alle die Nadel Howes und waren infolgedessen vom Patent Howe abhängig. Gelingt es, eine Erfindung derart umzuändern, dafs von der ersten nichts mehr bleibt oder nur Bekanntes, also von der Howeschen Maschine nur das Gestell, dann bilden diese Aenderungen eben selbst wieder eine neue Erfindung, wie die Ammoniaksoda auch Soda ist, aber nach einem andern Verfahren hergestellt als die Schwefelsoda. Die blofse Aenderung eines chemischen Verfahrens z. B., ohne damit einen neuen Erfolg zu erzielen, der Ersatz eines Stoffes oder einer Verbindung durch eine andere gleicher Art und von gleicher Wirkung ändert nichts am 1. Patent und kann dieses nicht beeinträchtigen.

Das Patentamt hat, um diesen Mifsstand zu beseitigen, die sogen. Abhängigkeitspatente eingeführt, damit aber auf der andern Seite wieder Verwirrung angerichtet, indem nun das Publikum — wie ein eben aus England eingetroffener Brief wieder zeigt — zu dem Glauben verleitet wird, mit dem ersten Patente erlösche auch das Abh.-Patent. (Aus: *Der Patentanwalt.)*

Berichtigung.

In dem in voriger Nummer enthaltenen Aufsatze über die Durchgangszeit der Gichten soll es Seite 331, Zeile 12 von unten, **13** Stunden statt 18 heifsen.

Die Red.

Marktbericht.

Den 30. Juni 1884.

In der Lage der Eisen- und Stahlindustrie ist seit unserm letzten Berichte eine Aenderung ebensowenig eingetreten wie auf dem Kohlenmarkt.

Das Geschäft in deutschen Eisenerzen hat sich gleichfalls nicht wesentlich geändert; die Preise bleiben gedrückt und es sind auch noch keine Aussichten auf Besserung vorhanden. Die Förderung der Gruben im Siegerlande findet nicht mehr genügenden Absatz, und Betriebseinschränkungen werden nicht länger ausbleiben können.

Auch in Roheisen ist das Geschäft flau, obgleich der Consum im Inlande ziemlich erheblich ist. Die speciellen Marken des Siegerlandes finden im Inlande nicht genügenden Absatz, und da auch der Export infolge der hohen Frachten schwierig ist, so drückt das aus dem vorbezeichneten Bezirke vorliegende starke Angebot auf die gesammte Marktlage des Roheisens. Die Markt- und Absatzverhältnisse in Giefsereiroheisen haben in dem ablaufenden Monate keine Veränderung gezeigt; die Preise haben sich zwar gehalten, der Vertrieb ist jedoch nicht gewachsen, so dafs weder eine Besserung zu constatiren, noch eine baldige Aufbesserung der Lage zu hoffen ist.

In Stabeisen ist der Markt ziemlich unverändert geblieben. Der Absatz gestaltet sich befriedigend insofern, als er der Production das Gleichgewicht hält. Darüber hinaus ist die Nachfrage allerdings noch nicht gegangen und es bewegen sich die Preise daher noch in den seitherigen sehr bescheidenen Grenzen, während vom schlesischen Bezirke neuerdings eine nicht unbeträchtliche Preisaufbesserung gemeldet wird. Der Verbrauch für Eisenbahnbedarf ist zur Zeit recht stark.

In Blechen ist eine Aenderung der wenig befriedigenden Marktlage nicht eingetreten.

In Stahlwalzdraht halten die früheren Abschlüsse vor, denen neue wohl nicht eher hinzutreten werden, bevor nicht der amerikanische Markt wieder gänzlich zur Ruhe gekommen ist. Nach den neuesten Berichten soll dieser Zeitpunkt nicht mehr fern sein.

In Eisenwalzdraht bleibt die seitherige Nachfrage bestehen; die so sehnlich erwünschte weitere Aufbesserung aber läfst noch immer auf sich warten, während in Fertigfabricaten der Begehr neuerdings erheblich zugenommen hat.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken erfreuen sich fortgesetzt einer guten Beschäftigung, und es liegen begründete Anhaltspunkte für die Annahme vor, dafs die Verhältnisse noch längere Zeit so bleiben werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen . .	»	4,00— 4,30
» feingesiebte . .	»	—
Koks für Hochofenwerke . .	»	7,40— 8,00
» » Bessemerbetrieb .	»	8,40— 9,50
Erze:		
Rohspath	»	9,60
Gerösteter Spatheisenstein . .	»	12,50—13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	»	13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	»	11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . .	»	9,20— 9,70
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I . .	ℳ	64,00—66,00
» » II . .	»	60,00—62,00
» » III . .	»	52,00—54,00
Qualitäts-Puddeleisen . . .	»	49,00—52,00
Ordinäres » . .	»	—
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	»	52,00—53,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	»	—
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ	—
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke .	»	55,00—57,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	—
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs.	45,00
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches .	ℳ	115,00—120,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)

Bleche, Kessel-	ℳ	165,00—170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	»	155,00—160,00	
» dünne .	»	160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	»	122,00—126,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	ℳ	—	

Das Geschäft in England scheint auch noch keine Besserung erfahren zu haben, und man hilft sich in der Berichterstattung mit Umschreibungen, um die wahre Sachlage etwas weniger unangenehm erscheinen zu lassen. So heifst es in dem City-Bericht der Iron and Coal Trades Review beispielsweise, dafs der Export nach dem Ausland nur für den Consum bestimmt ist, also keinen speculativen Charakter hat, dafs das Geschäft demgemäfs gesund ist und eine Besserung, wenn sie eintreten sollte, um so mehr direct auf den Fabricanten zurückwirken wird. Die Nachfrage vom Continent soll stärker sein als diejenige von den Colonieen, namentlich für Handelseisen.

Im Norden von England und in Cleveland ist in der letzten Woche das Geschäft etwas lebhafter gewesen, und es haben die Producenten die Preise mit Leichtigkeit erzielt, welche sie zu Anfang des Monats vergebens forderten. Das Geschäft gestaltet sich demgemäfs günstiger für den Verkäufer als für den Consumenten. Die Verschiffungen von Middlesbrough während dieses Monats betrugen bis zum 25. d. M. 65 624 tons, gegen 64 768 tons in derselben Zeit des vorigen Monats, und gegen 74 148 tons in der gleichen Periode des Vorjahrs. Für Nr. 3 ist hauptsächlich Nachfrage; ein beträchtlicher Theil ist in der letzten Woche zu 37 sh. 6 d. p. t. f. o. b. verkauft worden, einige Verkäufe wurden freilich auch zu 37 sh. abgeschlossen. Der Vorrath in Connal & Cie. Stores betrug am 26. d. M. 57 957 tons. Hematiteisen wird an der Ostküste zu 47 sh. offerirt; doch ist eine Verstärkung der Nachfrage nicht eingetreten. Für fabricirtes Eisen hat sich die Nachfrage gleichfalls nicht gebessert, obgleich ein geringerer Preis acceptirt wird. Für Schiffbauer fehlt die Beschäftigung fast ganz, was natürlich in höchstem Grad ungünstig auf die Geschäftslage der Eisenindustrie einwirkt.

Unter der Arbeiterbevölkerung scheint in diesem Bezirk bereits ein vollständiger Nothstand eingetreten zu sein. Die Aufserbetriebsetzung vieler Hochöfen und Werke im Middlesborough-District hat eine grofse Zahl von Arbeitern aufser Thätigkeit gebracht, unter denen grofses Elend herrscht. Es zeigt sich als unabweisbar, ähnliche Mafsregeln wie im Jahre 1879 zu ergreifen, um dem Elend entgegenzutreten. Die Armenverwaltung hat die Tees Conservancy Commissioners und die Corporation Water Board, welche bedeutende Unternehmungen vorhaben, gebeten, die entlassenen Arbeiter zu beschäftigen, soweit dies irgend möglich ist. 1000 £, welche aus dem im Jahr 1879 gesammelten Fonds erübrigt worden sind, sollen jetzt zur Verwendung gelangen. Die aus den Walzwerken entlassenen Arbeiter haben sich an die Eisenbahngesellschaften mit der Bitte gewendet, die Eisenbahnfrachten zu ermäfsigen, damit ihre Arbeitgeber wieder besser beschäftigt werden. Demgemäfs scheinen die Zustände in England, den deutschen gegenüber, immer mehr einer Verschlechterung entgegenzugehen.

Aus North-Staffordshire wird berichtet, dafs die Eisenwerke weniger voll beschäftigt sind und dafs die Consumenten ihren Bedarf auf das Aeufserste einschränken.

In South-Staffordshire ist der Markt sehr still und man erwartet vom Ende des Halbjahrs und den bevorstehenden Meetings keine Aufbesserung der Verhältnisse. Vom Ausland sowohl wie vom Inland ist die Nachfrage unbedeutend, und nur ein kleiner Theil derselben führt zu Abschlüssen. Die Consumenten verlangen nur die billigeren Sorten von Eisen, ein Zustand, der ja auch in Deutschland vorherrschend ist, und es wird sogar von so niedrigen Abschlüssen, wie £ 5,15 sh. per ton für Stabeisen, berichtet.

In South-Wales ist das Geschäft in Stahlschienen sehr still; dagegen wird für Stabeisen von etwas gröfserer Lebhaftigkeit berichtet. Auch ist Weifsblech in guter Nachfrage, obgleich in dieser Beziehung der abgelaufene Monat dem vorangegangenen gegenüber zurücksteht.

In Glasgow ist in der letzten Hälfte des Monats eine Besserung eingetreten. Es haben ziemlich erhebliche Umsätze, jedoch nur unter den Händlern und Maklern, stattgefunden. Die zu Verschiffungen begehrten Sorten sind etwas im Preis gestiegen, auch die Vorräthe zeigen nur eine geringe Zunahme. Im Betrieb sind 19 Hochöfen weniger als zur gleichen Zeit des Vorjahres.

In West-Cumberland ist das Geschäft fortgesetzt gedrückt und es entspricht die Nachfrage nicht dem Angebot. Bessemer mixed numbers werden zu 45 sh. verkauft. Das Stahlgeschäft ist flau und ein Theil der Werke der West-Cumberland Iron and Steel Company ist wegen Mangel an Ordres stillgelegt.

Im Furnefsdistrict ist das Geschäft etwas lebhafter, und der Ton auf dem Markt ist nicht so hoffnungslos wie im letzten Monat; denn die Preise sind steifer und die Verschiffungen haben ein wenig zugenommen. Auch wird aus diesem District über die lebhafte Nachfrage nach Stahlschienen berichtet.

Von den Vereinigten Staaten ist über eine Besserung der Verhältnisse nicht zu berichten. Die politische Erregung mit bezug auf die neue Präsidentschaftswahl sowie die Störung auf dem Geldmarkt, üben einen ungünstigen Einflufs auf die gesammte Geschäftslage aus, und es scheint, dafs die Eisen- und Stahlindustrie am meisten darunter zu leiden hat. Am 1. Juni waren von 442 Hochöfen, — in welcher Zahl jedoch die Holzkohlen-Hochöfen nicht einbegriffen sind, — 197 in Thätigkeit, 245 lagen still. Man rechnet jedoch, dafs die Production der im Gang befindlichen Hochöfen diejenige der ausgeblasenen um ungefähr 5000 tons per Woche übersteigt.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Statuten

für die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Nach dem Beschlufs der Generalversammlung vom 11. Juni 1884.

§ 1.

Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat ihr Domicil in Düsseldorf und umfafst die Bezirke von Rheinland, (jedoch mit Ausschlufs der Saar- und Mosel-Gebiete), von Westfalen, Nassau und Luxemburg.

Die Nordwestliche Gruppe erkennt die Statuten des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, namentlich die in § 1 derselben ausgedrückten Zwecke, in allen Theilen als mafsgebend für sich an.

§ 2.

Der Anschlufs an die Nordwestliche Gruppe steht jedem in dem Bezirke derselben gelegenen Werke, auf welchem Eisen oder Stahl producirt, oder verarbeitet wird, frei. Personen, welche direct keine Industrie betreiben, jedoch der Eisen- und Stahl-Industrie nahe stehen, können durch Beschlufs des Vorstandes als persönliche Mitglieder aufgenommen werden.

Bestehen Zweifel darüber, ob ein, die Aufnahme bei der Nordwestlichen Gruppe beantragendes Werk in dem Bezirke derselben, oder in demjenigen einer andern Gruppe belegen ist, oder wird gegen die Aufnahme eines, in dem Bezirke einer andern Gruppe belegenen Werkes von irgend einer Seite Widerspruch erhoben, so entscheidet der Vorstand des Hauptvereins.

Der Beitritt zur Nordwestlichen Gruppe schliefst die Mitgliedschaft bei dem Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller ein. Der § 2 der Statuten desselben ist für den Austritt, sowie den Beginn des Vereinsjahres, auch bezüglich der Gruppe mafsgebend. Demgemäfs beginnt das Vereinsjahr der Nordwestlichen Gruppe mit dem 1. Juli.

§ 3.

Die Leitung ihrer Angelegenheiten überträgt die Gruppe einem Vorstande, der aus achtzehn Personen besteht und das Recht hat, weitere Mitglieder bis zur nächsten Generalversammlung zu cooptiren. Jedes

Mitglied des Vorstandes ist berechtigt, sich bei den Sitzungen durch einen, von seiner Firma Bevollmächtigten, vertreten zu lassen. Der Vorstand wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und einen Kassirer und stellt aufserdem einen Geschäftsführer an.

In den Vorstand wählbar sind die zur Vertretung angemeldeten Chefs der Werke, welche die Mitgliedschaft bei der Gruppe erlangt haben, sowie die in § 2 bezeichneten persönlichen Mitglieder. Die Wahl des Vorstandes wird in der ordentlichen Generalversammlung der Gruppe (§ 5) nach absoluter Majorität der anwesenden Stimmen vorgenommen.

Jährlich scheidet ein Drittel der Mitglieder des Vorstandes aus, und wird, bis sich ein Turnus gebildet hat, die Reihe der Ausscheidenden durch das Loos bestimmt. Die ausscheidenden Mitglieder sind wieder wählbar.

Die Mitglieder des Vorstandes versehen ihr Amt unentgeltlich, liquidiren jedoch die Reisekosten und sonstige im Interesse des Vereins gemachte Auslagen.

In den Sitzungen des Vorstandes wird nach absoluter Majorität der erschienenen Mitglieder abgestimmt; findet Stimmengleichheit statt, so entscheidet bei Wahlen das Loos, in anderen Fällen die Stimme des Vorsitzenden.

Der Vorstand sowohl wie die Generalversammlung sind berechtigt, für die besonderen Zweige der Eisen- und Stahl-Industrie, sowie für besondere Angelegenheiten, Comités, beziehungsweise Commissionen, zu ernennen, welche jedoch nur mit dem Vorstande der Gruppe geschäftlich verkehren.

§ 4.

Die durch § 4 Absatz 2 des Vereinsstatuts vorgeschriebenen Wahlen zum Vorstande des Vereins werden von dem Vorstande der Gruppe vollzogen. Die Ergänzungswahlen (§ 4 Absatz 3 des Vereinsstatuts) sind spätestens vier Wochen nach der ordentlichen Generalversammlung des Vereins vorzunehmen.

§ 5.

Jährlich findet eine ordentliche Generalversammlung der Gruppe statt; der Tag für die Abhaltung derselben wird von dem Vorstande bestimmt. Zu der Generalversammlung sind die Mitglieder mindestens vierzehn Tage vorher unter Mittheilung der Tagesordnung schriftlich einzuladen.

In dringenden Fällen kann auf Beschlufs des Vorstandes eine aufserordentliche Generalversammlung ausgeschrieben werden; eine solche innerhalb 20 Tagen zu berufen, ist der Vorstand verpflichtet, sobald ein darauf gerichteter Antrag von Mitgliedern der Gruppe ausgeht, welche mindestens den zehnten Theil der zur Gruppe angemeldeten Einheiten vertreten.

Im übrigen sind die Bestimmungen des § 5 der Vereinsstatuten auch für die Gruppe mafsgebend.

§ 6.

Von den Mitgliedern der Gruppe ist ein Beitrag an die Kasse derselben zu zahlen, welcher nach den, in dem § 6 der Vereinsstatuten festgestellten Grundsätzen erhoben wird. Ueber die Höhe des Beitrags entscheidet die Generalversammlung der Gruppe.

Generalversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in Berlin

am 13. Mai 1884.

Dem der Generalversammlung vorgelegten Bericht des Geschäftsführers Herrn Dr. Rentzsch entnehmen wir über die Mitgliederzahl des Vereins, sowie über die Arbeiter- und Lohnverhältnisse und die finanziellen Resultate der Actiengesellschaften die folgenden Mittheilungen:

„In dem letztverflossenen, vom 1. Juli 1882 bis 30. Juni 1883 laufenden Vereinsjahre ist wiederum ein erfreuliches Wachsthum des Vereins durch Vermehrung seiner Mitglieder zu bemerken gewesen.

Am 1. Juli 1883 zählten

1) die nordwestliche Gruppe (Düsseldorf)	98	Mitgl. mit	3445¼	Einheiten,
2) die ostdeutsche Gruppe (Königshütte)	25	„ „	1093¾	„
3) die mitteldeutsche Gruppe (Chemnitz)	67	„ „	608	„
4) die norddeutsche Gruppe (Berlin) .	26	„ „	537	„
5) die süddeutsche Gruppe (Frankfurt a. M.)	95	„ „	1000	„
6) die südwestdeutsche Gruppe (Saarbrücken)	22	„ „	904½	„
7) die Gruppe der Waggonbauanstalten	23	„ „	1000	„
Summa	356	Mitgl. mit	8588½	Einheiten,
am 1. Juli 1882	329	„ „	9153	„
demnach mehr	27	Mitgl., dagegen	564½	Einheit. weniger.

Im Januar 1884 zählte der Verein sogar 370 Firmen, doch sind in neuerer Zeit einige (meist kleinere) Firmen ausgetreten. Die Zahl der von den Vereinsmitgliedern beschäftigten Arbeiter beträgt zur Zeit 230- bis 235 000, bei lebhaftem Geschäftsgange, der allerdings in der Hüttenindustrie zur Zeit nicht vorhanden ist, 240 000 und darüber.

Das im Verein vertretene Anlage- und Betriebskapital dürfte zu etwa 1 050 000 000 ℳ anzunehmen sein.

Vertreten sind im Verein, nach den Unterabtheilungen der amtlichen Berufsstatistik geordnet:

78	Werke für Eisenerzbergbau mit ca.	24 000	Arbeitern,
227	Hochofenwerke, Stahlhütten, Eisen- und Stahl-Frisch- und Streckwerke mit . . . . . }	„ 86 000	„
57	Schwarz- u. Weifsblechwerke mit . . . . }		
242	Eisengiefsereien mit	„ 30 000	„
36	Etablissements für Stifte, Nägel, Schrauben, Ketten, Drahtseile mit	„ 4 000	„
110	Maschinenbauanstalten mit . (darunter ca. 8000 Arbeiter für Giefserei, die schon oben mit berechnet sind),	„ 52 000	„
23	Waggonbauanstalten mit . . .	„ 16 000	„
5	Schiffbauanstalten mit . . .	„ 4 000	„
1	Telegraphenbau-Anstalt mit .	„ 10	„
4	Kupferwerke mit	„ 11 000	„
38	Kohlenwerke u. Kokereien mit	„ 16 000	„
	Summa ca.	243 000	Arbeiter,
	hiervon ab doppelt aufgezählte	8 000	„
	Summa ca.	235 000	Arbeiter.

Bei dieser Aufzählung ist nicht zu übersehen, dafs viele Firmen nicht blofs mehrere Werke besitzen, sondern auf diesen auch mehrere der vorstehend ge-

nannten Branchen gleichzeitig betreiben, so dafs eine und dieselbe Firma in dieser Zusammenstellung wiederholt einzurechnen war. Da der Betrieb nicht selten wechselt und damit auch die Zahlen der beschäftigten Arbeiter sich ändern, ist diese Zusammenstellung nur als eine annähernd richtige zu betrachten.

Mit besonderer Freude darf constatirt werden, dafs sich die wenig befriedigende Lage der Hüttenindustrie in betreff der Arbeiter- und Lohnverhältnisse bis jetzt in nur geringem Grade geltend gemacht hat, da nur verhältnifsmäfsig wenig Arbeiter entlassen worden und die gleichfalls geringen Lohnreductionen nicht auf eine Herabsetzung des Tages- oder Accordlohns, sondern meist darauf zurückzuführen sind, dafs in einer Anzahl von Werken die früheren Ueberstunden beschränkt werden mufsten. Auch in diesem Jahre hat der Verein über die Lohnverhältnisse und über die finanziellen Resultate der Actiengesellschaften vor und nach der Wiedereinführung der Eisenzölle eine Enquête veranstaltet. Bis Mitte April waren die Antworten von 320 Eisenhüttenwerken, Giefsereien und Maschinenbau-Anstalten (darunter 102 Actiengesellschaften) aus allen Theilen des Reichs eingegangen. Im Januar 1879 beschäftigten diese 320 Werke 151 582 Arbeiter mit 9 581 409 ℳ Monatslohn, im Januar 1884 dagegen 201 888 Arbeiter mit 14 571 529 ℳ Monatslohn. Demnach war die Zahl der Arbeiter um 50 306 (33,2 %), die Gesammtlöhne pro Monat um 4 990 120 ℳ (52,1 %) gestiegen. Im Januar 1879 verdiente durchschnittlich (also mit Einschlufs der jüngeren und geringer bezahlten Arbeitskräfte) 1 Arbeiter monatlich 63,21 ℳ, im Januar 1884 dagegen 72,18 ℳ. Für die 12 Monate des Jahres berechnet, würde sich ein Mehrverdienst des Arbeiters von 107,7 ℳ und für die 320 Werke, die nur erst einen, wenn auch sehr ansehnlichen Theil der deutschen Eisenindustrie repräsentiren, eine Steigerung an Lohnzahlungen um die bedeutende Summe von 59 881 440 ℳ annehmen lassen.

Es mag hier noch erwähnt werden, dafs im Maschinenbau die Einstellung weiterer Arbeiter und die Steigerung der Löhne auch in 1883 beachtenswerthe Fortschritte gemacht haben. — Vergleicht man die durchschnittlichen Resultate des Jahres 1883 mit den Erhebungen des Vereins aus den beiden letzten Jahren, so ergiebt sich:

		1879—1882	1879—1883	1879—1884
		(338 Werke)	(325 Werke)	(320 Werke)
	Vermehrung der Arbeiter . . .	25,2 %	33,9 %	32,2 %
	Steigerung der Gesammtlöhne	42,0 %	57,2 %	52,1 %
	Steigerung des Einzellohns . .	13,4 %	17,4 %	14,2 %
	Hiervon entfallen:			
		(138 Werke)	(139 Werke)	(145 Werke)
Hüttenwerke	Vermehrung der Arbeiter . . .	23,5 %	26,9 %	26,3 %
Hüttenwerke	Steigerung der Gesammtlöhne	39,4 %	50,4 %	41.4 %
Hüttenwerke	Steigerung des Einzellohns . .	12,9 %	18,5 %	11,8 %
		(200 Fabrik.)	(186 Fabrik.)	(175 Fabrik.)
Maschinenbau-Anstalten	Vermehrung der Arbeiter . . .	29,3 %	50,9 %	52,9 %
Maschinenbau-Anstalten	Steigerung der Gesammtlöhne	48,3 %	73,6 %	82,2 %
Maschinenbau-Anstalten	Steigerung des Einzellohns . .	14,6 %	15,0 %	19,2 %

Hieraus ergiebt sich, dafs infolge der ungünstigen Conjunctur die Hüttenwerke in der Zahl der Arbeiter, ebenso in der Auslohnung eine zum Glück nur unwesentliche Abschwächung erfahren haben, während die Maschinenbau-Anstalten in der Steigerung weitere Fortschritte gemacht haben. Im Vergleich zu den Zahlen von 1879 bleibt aber für den Hüttenbetrieb trotzdem noch eine aufserordentlich grofse Erhöhung bestehen, und zwar gilt dies von demselben Zeitraum, in welchem in England, zum Theil auch in Frankreich und Belgien, ganze Werke stillgelegt, Tausende von Arbeitern entlassen wurden und sehr ansehnliche Lohnreductionen stattgefunden haben.

Was die Rentabilität der Werke betrifft, so entziehen sich die geschäftlichen Resultate der im Privatbesitz befindlichen Werke unserer Kenntnifs, es ist daher nur auf die Statistik des Vereins über die finanziellen Ergebnisse von 102 Actiengesellschaften der Eisenindustrie und des Maschinenbaues zu verweisen. Danach erzielten diese 102 Actiengesellschaften laut ihrer veröffentlichten Bilanzen (und zwar nach erfolgten Abschreibungen) im Geschäftsjahr 1879, bezw. 1878/79, mit 369 754 763 ℳ Actienkapital einen Gesammtüberschufs von 5 929 414 ℳ = 1,60 %; im letzten Geschäftsjahr 1882, bezw. 1882/83, dagegen mit 356 293 340 ℳ Actienkapital einen Ueberschufs von 24 194 278 ℳ = 6,79 %, demnach ein gutes Gesammtresultat in dem Mehrertrag von 5,19 % ihrer Actienkapitalien.“

Wir theilen schliefslich aus dem Bericht noch die folgende interessante Notiz über Einrichtungen, welche von den einzelnen Werken zu Gunsten der Arbeiter getroffen worden sind, mit:

Angesichts der hervorragenden Opfer, welche der Industrie nach Ansicht einer leider nicht geringen Anzahl von Reichstagsabgeordneten durch die Ueberweisung der meisten Ausgaben für die Unfallversicherung neben den Krankenkassenbeiträgen auferlegt werden sollen, nicht minder gegenüber der oft gehörten sehr irrigen Behauptung, es geschehe von seiten der Industrie zu wenig für das Wohlbefinden der Arbeiter, sind seitens des Vereins erst in den letzten Tagen an eine gröfsere Anzahl von Werken Fragebogen versendet worden mit dem Ersuchen, in tabellarischer Form die Beträge zu notiren, welche im Laufe des Jahres 1883 von jedem Werke zur Krankenkasse, zu den Invaliden-, Witwen-, Waisen- und Sterbekassen, für haftpflichtige wie nicht haftpflichtige Unfälle, für Arbeiterwohnungen und für Landschenkungen zu Arbeiterhäusern, für Speiseanstalten und Menagen, für Krankenhäuser, für Bildungszwecke, für Schulen der Arbeiter und für deren Kinder, für Bibliotheken, Sammlungen etc., welche für die Arbeiter bestimmt sind, für gesellige Zwecke und für Erholung der Arbeiter, für Creditgewährung und Consumanstalten, an Freikuxgeldern, sowie an sonstigen Ausgaben gezahlt worden sind.

Bis heute sind diese Fragebogen nur von 37 Hüttenwerken vollständig beantwortet worden und bleibt zu bedauern, dafs manche Firma, deren Leistungen auf diesem Gebiete rühmlichst bekannt sind, uns noch ohne Antwort gelassen hat. Trotzdem ergiebt die Zusammenstellung schon jetzt sehr beachtenswerthe Resultate. In diesen 37 Hüttenwerken waren Ende 1883 96 880 Arbeiter beschäftigt, denen im Laufe des Jahres 1883 an Löhnen 85 058 423 ℳ — 877,97 pro Kopf — gezahlt wurden. Aufser diesen Lohnbeträgen, welche den mittleren Durchschnittssatz der meisten anderen Industriebranchen nicht unerheblich übersteigen, zahlten die aufgeführten 37 Hüttenwerke in 1883 noch 4 155 717 ℳ, d. h. durchschnittlich für jeden Arbeiter 42,89 ℳ, für Einrichtungen, welche von den einzelnen Werken zu Gunsten der Arbeiter getroffen worden sind. Dabei darf nicht unbemerkt bleiben, dafs mit einziger Ausnahme der Ausgaben für haftpflichtige Unfälle, alle diese Einrichtungen von den Werken getroffen worden sind, ohne dafs eine gesetzliche Verpflichtung zu derartigen nicht unbedeutenden Geldausgaben vorliegt.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 15. Juni 1884, Vormittags 11 Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Schlink, Osann, Bueck, Helmholtz, Lürmann, Krabler, Offergeld, Thielen, Weyland.

Entschuldigt die Herren: Elbers, Brauns, Schmidt, Schultz.

Das Protokoll wurde durch Ingenieur E. Schroedter geführt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Berathung über einen von der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr gestellten Antrag, betr. die Aufstellung einer gleichzeitig mit dem neuen Krankenkassengesetz einzuführenden Betriebsordnung.
2. Verschiedene Mittheilungen.

ad 1. Der diesbezügliche Antrag, welcher vom Vorsitzenden verlesen wurde, hatte folgenden Wortlaut:

Mit dem 1. Januar 1885 wird das neue Krankenkassengesetz eingeführt. Bisher war es üblich, den Arbeitern bei ihrem Eintritt aufser dem Kassenstatut auch eine Betriebsordnung zu übergeben, deren Beachtung zur Pflicht gemacht wurde. Dies dürfte sich auch für die Zukunft empfehlen und angesichts der wenig bestimmten Gewerbeordnung, eine gewisse Gleichmäfsigkeit der Betriebsordnungen auf den verschiedenen Werken von grofsem Werthe für die Handhabung der allgemeinen Ordnung sein. Die gesetzliche Gültigkeit mancher Bestimmungen jetziger Fabrikordnungen ist zweifelhaft und führt unter Umständen zu unangenehmen Auseinandersetzungen vor den Gerichten. Würde dagegen von Sachkennern eine in allen Theilen sorgfältig ausgearbeitete, unanfechtbare Fabrikordnung als Muster aufgestellt, so kann sich jedes Werk danach richten und hätte nur die seinen besonderen Betriebsverhältnissen entsprechenden Zusätze zu machen. Wir erachten den Verein deutscher Eisenhüttenleute als in erster Linie berufen zum Entwurfe von Normalbestimmungen für eine sachgemäfse Fabrikordnung und bitten daher ganz ergebenst anzeigen zu wollen, ob Sie unserm Vorschlage weitere Folge zu geben geneigt sind.

Nach kurzer Debatte wurde beschlossen, dieser Frage vereinsseitig näher zu treten und zu dem Zwecke eine Commission eingesetzt, welcher das Recht zugestanden wurde, nach Erfordernifs weitere Mitglieder zuzuziehen, hierunter auch einen Rechtsbeistand. Zur Bestreitung der erwachsenden Kosten wurden 500 ℳ aus Vereinsmitteln ausgesetzt. In die Commission gewählt wurden die Herren Schlink, Spannagel, Bueck, Brauns, Klüpfel; die Leitung der Commission wurde Herrn Schlink übergeben.

ad 2 wurde Herrn Ingenieur E. Japing in Berlin die Vertretung der Zeitschrift »Stahl und Eisen« (für Abonnements und Inserate) für Berlin und Umgegend auf vorläufig 1½ Jahr übertragen.

Nach Mittheilung einiger eingegangener Schreiben erfolgte um 11½ Uhr der Schlufs der Sitzung.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Schürmann, W., Ingenieur, Duisburg-Hochfeld, Werthauserstr. 41.

Neue Mitglieder:

Bieber, Frans Voguell, i. F.: F. D. Bieber & Söhne, Hamburg.
Friedländer, Fritz, i. F.: Emanuel Friedländer & Co., Koksproducent, Gleiwitz.
Klein, Clemens, Director der Heinrichshütte zu Siegen.
Knipp, Wilhelm, i. F.: Knipp & Thielen, Düsseldorf.
Koerber, E., Betriebschef der Union, Henrichshütte bei Hattingen.
Lantz, A., Betriebschef des Stahlwalz- und Hammerwerks zu Peine in Hannover.
Lütgen, Hermann, i. F.: G. Lütgen-Borgmann, Fabrik feuerfester Producte etc., Eschweiler.
Raab, Joseph, Bergwerksbesitzer, Wetzlar.
Rotten, M. M., Dipl. Ingenieur und Patentanwalt, Berlin SW., Königgrätzerstr. 97.

Hierdurch ersuche ich die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrags noch rückständig sind, denselben umgehend an unsern Kassenführer, Herrn Ed. Elbers in Hagen i. W., einzusenden. (Der Jahresbeitrag ist 20 ℳ, das Eintrittsgeld 10 ℳ; hat der Eintritt in der zweiten Hälfte des Jahres stattgefunden, so ist für das laufende Jahr nur 10 ℳ Jahresbeitrag zu entrichten.)

Ich mache darauf aufmerksam, dafs nach Beschlufs der Vorstandssitzung vom 13. October v. J. alle bis zum 1. Juli nicht eingezahlten Beträge sofort nach diesem Termin durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: **F. Osann.**



der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 8. **August 1884.** **4. Jahrgang.**

Das Unfallversicherungsgesetz.

In der Nr. 6 dieser Zeitschrift, S. 350, haben wir, anknüpfend an die Verhandlungen der Generalversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller, und unter Darlegung des damaligen Standes der Verhandlungen, nochmals diejenigen Bedenken eingehend dargelegt, welche von den Gewerbetreibenden gegen wesentliche Bestimmungen des Entwurfes und gegen die Beschlüsse der Reichstagscommission erhoben wurden. Inzwischen ist das Gesetz in der aus dem Reichstage hervorgegangenen Gestalt vom Bundesrath angenommen und unter dem 6. Juli d. J. publicirt worden.

Damit ist die Zeit des Kampfes über die Grundsätze, nach welchen die Unfallversicherung zu regeln sei, vorläufig vorüber; von den Erfahrungen, welche mit diesem Gesetze auf einem Gebiete gemacht werden, auf dem es in der Hauptsache überhaupt noch keine Erfahrungen giebt, wird es abhängen, ob Aenderungen als nothwendig erscheinen werden und inwieweit es geboten erscheinen wird, für die Herbeiführung derselben agitatorisch einzutreten.

Die Industrie hat jetzt mit der Thatsache des erlassenen Gesetzes zu rechnen und danach zu streben, in voller Ausnutzung der eingeräumten Selbstverwaltung, die Organisation der Unfallversicherung den thatsächlichen Verhältnissen so gut als irgend thunlich anzupassen. Dazu ist vor allem die Kenntnifs des Gesetzes erforderlich. Um dieselbe unseren Lesern zu erleichtern, geben wir nachstehend eine Zusammenstellung derjenigen wesentlichen Aenderungen, welche, dem Entwurfe gegenüber, in dem jetzt bestehenden Gesetze vorgenommen sind.

Wir heben hier besonders hervor, dafs nach § 111 die Abschnitte II, III, IV, V und VIII des Gesetzes, die auf diese Abschnitte bezüglichen Strafbestimmungen, sowie diejenigen Vorschriften, welche zur Durchführung der in diesen Abschnitten getroffenen Anordnungen dienen, mit dem Tage der Verkündigung des Gesetzes in Kraft traten. Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz in Kraft tritt, mit Zustimmung des Bundesraths durch kaiserliche Verordnung bestimmt.

Mit Rücksicht hierauf werden wir die vorbezeichneten, mit dem Tage der Verkündigung in Kraft getretenen Abschnitte des Gesetzes hier wörtlich zum Abdruck bringen. Bei den übrigen Abschnitten beschränken wir uns auf die Zusammenstellung der vorgenommenen Aenderungen.

Endlich werden wir die bis zum Schlufs dieses Heftes bekannt gewordenen Erlasse und Verordnungen in bezug auf die Unfallversicherung gleichfalls zum Abdruck bringen.

Im ersten Abschnitt, Allgemeine Bestimmungen, hat im § 1 der Umfang der Versicherung insofern eine Erweiterung erfahren, als Arbeiter und Betriebsbeamte, welche von einem Gewerbetreibenden, dessen Gewerbebetrieb sich auf

die Ausführung von Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer- und Brunnenarbeiten erstreckt, beschäftigt werden, sowie die im Schornsteinfegergewerbe beschäftigten Arbeiter gleichfalls versicherungspflichtig sind.

Arbeiter und Betriebsbeamte in anderen, nicht unter die vorbezeichneten Betriebe fallenden, auf die Ausführung von Bauarbeiten sich erstreckenden Betriebe können durch Beschlufs des Bundesraths für versicherungspflichtig erklärt werden.

Im Sinne des Gesetzes gelten auch als Fabriken solche Betriebe, in denen Explosivstoffe oder explodirende Gegenstände gewerbsmäfsig erzeugt werden.

Während nach § 2 des Gesetzentwurfs Unternehmern der nach § 1 versicherungspflichtigen Betriebe die Berechtigung ertheilt war, der Versicherung beizutreten, sofern ihr Jahreseinkommen nicht zweitausend Mark übersteigt, heifst es im § 2 des Gesetzes: „Durch Statut kann ferner bestimmt werden, dafs und unter welchen Bedingungen Unternehmer der nach § 1 versicherungspflichtigen Betriebe berechtigt sind, sich selbst oder andere nach § 1 nicht versicherungspflichtige Personen gegen die Folgen von Betriebsunfällen zu versichern.“

Im § 3, Abs. 3, ist festgesetzt, dafs für jugendliche Arbeiter und solche Personen, welche wegen noch nicht beendigter Ausbildung keinen oder nur geringen Lohn beziehen, als Jahresarbeitsverdienst das Dreihundertfache des von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde für Erwachsene festgesetzten ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter gelten soll. In den Entwurf war jedoch die Einschränkung aufgenommen: „Der hiernach in Ansatz zu bringende Jahresarbeitsverdienst darf jedoch den Betrag von dreihundert Mark nicht übersteigen.“ Diese Einschränkung ist im Gesetz in Fortfall gekommen, ebenso der Absatz 4 desselben Paragraphen, welcher von der Berechnung des Jahreseinkommens der versicherten Betriebsunternehmer handelte.

Den Gegenstand der Versicherung und den Umfang der Entschädigung (§ 5) betreffend, ist zunächst bestimmt, dafs dem Verletzten und seinen Hinterbliebenen ein Anspruch nicht zusteht, wenn er den Betriebsunfall vorsätzlich herbeigeführt hat, während im Entwurf der Anspruch der Hinterbliebenen in diesem Fall nicht berührt werden sollte.

In dem Entwurf war für den Fall theilweiser Erwerbsunfähigkeit festgestellt, dafs die Rente einen Bruchtheil der bei völliger Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente betragen soll, welcher nach dem Mafse der verbliebenenen Erwerbsfähigkeit zu bemessen ist, jedoch nicht mehr als 50 % des Arbeitsverdienstes betragen darf. Die Beschränkung auf ein Maximum von 50 % ist in das Gesetz nicht aufgenommen worden.

Die Bestimmungen, welche die 13wöchige Carrenzzeit in anderer Weise, als im Entwurf in Aussicht genommen war, regeln, lauten wie folgt:

„Die Berufsgenossenschaften (§ 9) sind befugt, der Krankenkasse, welcher der Verletzte angehört, gegen Erstattung der ihr dadurch erwachsenden Kosten die Fürsorge für den Verletzten über den Beginn der vierzehnten Woche hinaus bis zur Beendigung des Heilverfahrens zu übertragen. In diesem Falle gilt als Ersatz der im § 6, Abs. 1, Ziffer 1 des Krankenversicherungsgesetzes bezeichneten Leistungen die Hälfte des in jenem Gesetze bestimmten Mindestbetrages des Krankengeldes, sofern nicht höhere Aufwendungen nachgewiesen werden. Streitigkeiten, welche aus Anlafs dieser Bestimmung zwischen den Berufsgenossenschaften und den Krankenkassen entstehen, werden nach Mafsgabe des § 58 Abs. 2 des Krankenkassengesetzes entschieden.

Von Beginn der fünften Woche nach Eintritt des Unfalls bis zum Ablauf der dreizehnten Woche ist das Krankengeld, welches den durch einen Betriebsunfall verletzten Personen auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes gewährt wird, auf mindestens zwei Drittel des bei der Berechnung desselben zu Grunde gelegten Arbeitslohnes zu bemessen. Die Differenz zwischen diesen zwei Dritteln und dem gesetzlich oder statutengemäfs zu gewährenden niedrigeren Krankengelde ist der betheiligten Krankenkasse (Gemeinde-Krankenversicherung) von dem Unternehmer desjenigen Betriebes zu erstatten, in welchem der Unfall sich ereignet hat. Die zur Ausführung dieser Bestimmung erforderlichen Vorschriften erläfst das Reichs-Versicherungsamt.

Den nach § 1 versicherten Personen, welche nicht nach den Bestimmungen des Krankenversicherungsgesetzes versichert sind, hat der Betriebsunternehmer die in den §§ 6 und 7 des Krankenversicherungsgesetzes vorgesehenen Unterstützungen einschliefslich des aus dem vorhergehenden Absatze sich ergebenden Mehrbetrages für die ersten dreizehn Wochen aus eigenen Mitteln zu leisten.

Streitigkeiten, welche aus Anlafs der in den beiden vorhergehenden Absätzen enthaltenen Bestimmungen unter den Betheiligten entstehen, werden nach Mafsgabe des § 58 Abs. 1 des Krankenversicherungsgesetzes entschieden, und zwar in den Fällen des letztvorhergehenden Absatzes von der für Orts-Krankenkassen des Beschäftigungsortes zuständigen Aufsichtsbehörde.“

Bezüglich der zu zahlenden Entschädigungen (§ 6) ist zunächst festgestellt, dafs die Beerdigungskosten mindestens ℳ 30.— betragen müssen. Die den Kindern bis zum 15. Lebensjahr zu zahlende Rente ist von 10 auf 15 %, und wenn das Kind auch mutterlos ist, von 15 auf 20 % erhöht worden. Der Entwurf wollte die Rente der

Wittwe und der Kinder zusammen höchstens auf 50 % des Arbeitsverdienstes bemessen; in dem Gesetz ist eine Erhöhung bis auf 60 % festgestellt.

Nach dem Entwurf war der Anspruch der Wittwe und ihrer Kinder ausgeschlossen, wenn die Ehe erst nach dem Unfall geschlossen worden ist; das Gesetz bestimmt für diesen Fall den Ausschlufs nur für die Wittwe.

Die Träger der Versicherung sind die Berufsgenossenschaften. Ueber die Bildung derselben handelt § 9. In dem Entwurf lautete der wichtigste Passus wie folgt: „Die Berufsgenossenschaften erstrecken sich, soweit nicht für einzelne Bezirke besondere Berufsgenossenschaften gebildet werden, über das ganze Reichsgebiet und umfassen innerhalb des betreffenden Gebiets alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet sind." Im Gesetz ist diesem Passus die folgende Fassung gegeben: „Die Berufsgenossenschaften sind für bestimmte Bezirke zu bilden und umfassen innerhalb derselben alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet sind." Nach Mafsgabe der Verhandlungen in der Commission und im Reichstag, sowie der Motive zu dem Entwurf, unterliegt es hiebei keinem Zweifel, dafs unter bestimmten Bezirken auch das ganze Reichsgebiet zu verstehen ist, sodafs demzufolge Genossenschaften sich auch über das ganze Reich erstrecken können.

Dem § 9 ist im Gesetz noch folgender Absatz zugefügt: „Für die Verbindlichkeiten der Berufsgenossenschaft haftet den Gläubigern derselben nur das Genossenschaftsvermögen."

Der § 10, die Aufbringung der Mittel betreffend, ist im wesentlichen nicht geändert worden. Unter den Zwecken, zu denen die von den Mitgliedern der Genossenschaft erhobenen Beiträge verwendet werden dürfen, ist noch die Gewährung von Prämien für Rettung Verunglückter und für Abwendung von Unglücksfällen aufgenommen worden.

Dem Paragraph ist noch der folgende Absatz 4 hinzugefügt:

„Behufs Beschaffung der zur Bestreitung der Verwaltungskosten erforderlichen Mittel können die Berufsgenossenschaften von den Mitgliedern für das erste Jahr einen Beitrag im Voraus erheben. Falls das Statut hierüber nichts Anderes bestimmt, erfolgt die Aufbringung dieser Mittel nach Mafsgabe der Zahl der von den Mitgliedern in ihren Betrieben beschäftigten versicherungspflichtigen Personen (§ 11)."

Im II. Abschnitt, welcher von der Bildung und Veränderung der Berufsgenossenschaften handelt, sind im wesentlichen dem Entwurf gegenüber folgende Aenderungen vorgenommen:

Die Frist für die freiwillige Bildung der Berufsgenossenschaften ist im § 13 Abs. 2 auf 4 Monate (anstatt 3 Monate, nach dem Entwurf) bemessen.

Im § 16, wie in anderen Fällen, ist den Mitgliedern der Berufsgenossenschaft gestattet, sich nicht nur durch stimmberechtigte Mitglieder, sondern auch durch bevollmächtigte Leiter ihres Betriebs vertreten zu lassen.

Der § 17 handelt vom Genossenschaftsstatut. Die Nr. 6 dieses Paragraphen ist dadurch ergänzt worden, dafs auch über das Verfahren bei Betriebsveränderungen sowie bei Aenderungen in der Person des Unternehmers im Genossenschaftsstatut Bestimmung getroffen werden mufs. Die Nr. 11 des Entwurfs, nach welcher auch über die Anmeldung und das Ausscheiden der im § 2 bezeichneten Betriebsunternehmer Bestimmung getroffen werden mufs, ist fortgefallen.

In dem Entwurf ist es im § 19 der statutarischen Bestimmung anheimgegeben worden, ob die Genossenschaft einen Reservefonds bilden will oder nicht. Im § 18 des Gesetzes ist die Bildung eines Reservefonds obligatorisch gemacht und bestimmt, in welcher Weise die Ansammlung stattzufinden hat.

Bezüglich der Bildung des Vorstands ist im § 24 Abs. 2 des Gesetzes bestimmt, dafs eine Wiederwahl abgelehnt werden kann.

Ferner ist in den letzten Absatz dieses Paragraphen aufgenommen, dafs in dem Statut festgesetzt werden kann, dafs die von den Unternehmern bevollmächtigten Leiter ihrer Betriebe zu Mitgliedern der Vorstände und zu Vertrauensmännern gewählt werden können.

Im § 28, die Bildung der Gefahrenklassen betreffend, ist im Absatz 3 vorgesehen, dafs für die Aufstellung des Gefahrentarifs vom Reichs-Versicherungsamt eine bestimmte Frist festgestellt wird. Im Absatz 5 desselben Paragraphen ist festgesetzt, dafs die Ergebnisse der Revision des Gefahrentarifs der Genossenschaftsversammlung zur Beschlufsfassung über die Beibehaltung oder Aenderung der bisherigen Gefahrenklassen und Gefahrentarife vorzulegen sind. Es ist hier noch hinzugefügt, dafs diesen Ergebnissen ein Verzeichnifs der in den einzelnen Betrieben vorgekommenen, auf Grund des Gesetzes zu entschädigenden Unfälle beizulegen ist.

Endlich ist in demselben Absatz der Genossenschaftsversammlung das Recht eingeräumt, den Unternehmern nach Mafsgabe der in ihren Betrieben vorgekommenen Unfälle für die nächste Periode Zuschläge aufzulegen oder Nachlässe zu bewilligen.

Dem Reichs-Versicherungsamt, welches die Beschlüsse bezüglich der Aenderung der Gefahrenklassen oder Gefahrentarife zu genehmigen hat, ist das Verzeichnifs der vorgekommenen Unfälle gleichfalls vorzulegen.

Demgemäfs lautet der Abschnitt II des Gesetzes wie folgt:

Ermittelung der versicherungspflichtigen Betriebe.

§ 11.

Jeder Unternehmer eines unter den § 1 fallenden Betriebes hat den letzteren binnen einer von dem Reichs-Versicherungsamt zu bestimmenden und öffentlich bekannt zu machenden Frist unter Angabe des Gegenstandes und der Art desselben, sowie der Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen bei der unteren Verwaltungsbehörde anzumelden.

Für die nicht angemeldeten Betriebe hat die untere Verwaltungsbehörde die Angaben nach ihrer Kenntnifs der Verhältnisse zu ergänzen.

Dieselbe ist befugt, die Unternehmer nicht angemeldeter Betriebe zu einer Auskunft darüber innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Geldstrafen im Betrage bis zu einhundert Mark anzuhalten.

Die untere Verwaltungsbehörde hat ein nach den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik geordnetes Verzeichnifs sämmtlicher Betriebe ihres Bezirks unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes, sowie der Zahl der darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen aufzustellen. Das Verzeichnifs ist der höheren Verwaltungsbehörde einzureichen und von dieser erforderlichenfalls hinsichtlich der Einreihung der Betriebe in die Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik zu berichtigen.

Die höhere Verwaltungsbehörde hat ein gleiches Verzeichnifs sämmtlicher versicherungspflichtigen Betriebe ihres Bezirks dem Reichs-Versicherungsamt einzureichen.

Freiwillige Bildung der Berufsgenossenschaften.

§ 12.

Die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt auf dem Wege der Vereinbarung der Betriebsunternehmer unter Zustimmung des Bundesraths. Die Zustimmung des Bundesraths kann versagt werden:

1. wenn die Anzahl der Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll, oder die Anzahl der in denselben beschäftigten Arbeiter zu gering ist, um die dauernde Leistungsfähigkeit der Berufsgenossenschaft in bezug auf die bei der Unfallversicherung ihr obliegenden Pflichten zu gewährleisten;
2. wenn Betriebe von der Aufnahme in die Berufsgenossenschaft ausgeschlossen werden sollen, welche wegen ihrer geringen Zahl oder wegen der geringen Zahl der in ihnen beschäftigten Arbeiter eine eigene leistungsfähige Berufsgenossenschaft zu bilden aufser stande sind, und auch einer andern Berufsgenossenschaft zweckmäfsig nicht zugetheilt werden können;
3. wenn eine Minderheit der Bildung der Berufsgenossenschaft widerspricht und für einzelne Industriezweige oder Bezirke eine besondere Berufsgenossenschaft zu bilden beantragt, welche als dauernd leistungsfähig zu erachten ist.

§ 13.

Die Beschlufsfassung über die Bildung der Berufsgenossenschaft erfolgt durch die zu diesem Zweck zu einer Generalversammlung zu berufenden Betriebsunternehmer mit Stimmenmehrheit.

Anträge auf Einberufung der Generalversammlung sind an das Reichs-Versicherungsamt zu richten; dasselbe hat, sofern es nicht den Fall des § 12 Ziffer 1 für vorliegend erachtet, den Anträgen stattzugeben, wenn dieselben innerhalb vier Monaten nach dem Inkrafttreten dieses Gesetzes und mindestens von dem zwanzigsten Theil der Unternehmer derjenigen Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll, oder von solchen Unternehmern, welche mindestens den zehnten Theil der in diesen Betrieben vorhandenen versicherungspflichtigen Personen beschäftigen, gestellt werden.

Erachtet das Reichs-Versicherungsamt die Voraussetzungen des § 12 Ziffer 1 für vorliegend, so ist von demselben die Entscheidung des Bundesraths einzuholen.

Findet das Reichs-Versicherungsamt bei der Prüfung von Anträgen auf Einberufung der Generalversammlung, dafs der unter § 12 Ziffer 2 vorgesehene Fall vorliegt, so hat dasselbe die Unternehmer der dabei in Betracht kommenden Betriebe zum Zweck der Beschlufsfassung über die Abgrenzung der Berufsgenossenschaft zu der Generalversammlung mit einzuladen.

§ 14.

Auf Grund der unter § 11 erwähnten Verzeichnisse werden die Betriebsunternehmer von dem Reichs-Versicherungsamt unter Angabe der ihnen zustehenden Stimmenzahl zur Generalversammlung einzeln eingeladen.

Jeder Unternehmer oder Vertreter eines Betriebes, in welchem nicht mehr als 20 versicherungspflichtige Personen beschäftigt werden, hat eine darüber hinaus bis zu 200 für je 20 und von 200 an für je 100 mehr versicherungspflichtige Personen eine weitere Stimme.

Abwesende Betriebsunternehmer können sich durch stimmberechtigte Berufsgenossen oder durch einen bevollmächtigten Leiter ihres Betriebes vertreten lassen.

Die Generalversammlung findet in Gegenwart eines Vertreters des Reichsversicherungsamts statt, welcher dieselbe zu eröffnen, die Wahl des

aus einem Vorsitzenden, zwei Schriftführern und mindestens zwei Beisitzern bestehenden Vorstandes herbeizuführen und, bis dieselbe erfolgt ist, die Verhandlungen zu leiten hat.

Die Generalversammlung hat unter der Leitung ihres Vorstandes aufser über den auf Bildung der Berufsgenossenschaft gerichteten Antrag, welcher zu ihrer Einberufung Anlafs gegeben hat, auch über die aus ihrer Mitte dazu etwa gestellten Abänderungsanträge Beschlufs zu fassen.

Auf Verlangen des Vertreters des Reichs-Versicherungsamts, welcher jederzeit gehört werden mufs, erfolgt die Abstimmung über die in bezug auf die Abgrenzung der Berufsgenossenschaft gestellten Anträge getrennt nach Industriezweigen oder Bezirken.

Ueber die Verhandlungen der Generalversammlung ist ein Protokoll aufzunehmen, welches die gestellten Anträge, sowie die gefafsten Beschlüsse — letztere unter Angabe des Stimmverhältnisses, sowie der Art der Abstimmung — enthalten mufs. Das Protokoll ist innerhalb acht Tagen nach der Generalversammlung durch den Vorstand dem Reichsversicherungsamt einzureichen und demnächst dem Bundesrath (§ 12) vorzulegen.

Bildung der Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath.

§ 15.

Für diejenigen Industriezweige, für welche innerhalb der im § 13 festgesetzten Frist genügend unterstützte Anträge auf Einberufung der Generalversammlung zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft nicht gestellt worden sind, werden die Berufgenossenschaften durch den Bundesrath nach Anhörung von Vertretern der betheiligten Industriezweige gebildet. Dasselbe geschieht, wenn den gestellten Anträgen in Rücksicht auf § 12 Ziffer 1 nicht stattgegeben, oder wenn den Beschlüssen, welche in einer nach § 14 berufenen Generalversammlung gefafst sind, die Genehmigung versagt worden ist, sofern nicht der Bundesrath den Betheiligten eine weitere Frist für die Fassung anderweiter Beschlüsse gewährt.

Die Beschlüsse des Bundesraths, durch welche Berufsgenossenschaften errichtet, sowie die beantragte Bildung freiwillliger Berufsgenossenschaften genehmigt werden, sind unter Bezeichnung der Bezirke und Industriezweige, für welche die einzelnen Berufsgenossenschaften gebildet sind, durch den Reichsanzeiger zu veröffentlichen.

Statut der Berufsgenossenschaften.

§ 16.

Die Berufsgenossenschaften regeln ihre innere Verwaltung, sowie ihre Geschäftsordnung durch ein von der Generalversammlung ihrer Mitglieder (Genossenschaftsversammlung) zu beschliefsendes Statut. Bis zum Zustandekommen eines gültigen Genossenschaftsstatuts (§ 20) finden die in § 14 enthaltenen Bestimmungen über die Einladung zu der Generalversammlung, die Ausübung des Stimmrechts der Genossenschaftsmitglieder und die Betheiligung eines Vertreters des Reichs-Versicherungsamts an den Verhandlungen auch auf die Genossenschaftsversammlungen Anwendung.

Die Genossenschaftsversammlung wählt bei ihrem erstmaligen Zusammentreten einen aus einem Vorsitzenden, einem Schriftführer und mindestens drei Beisitzern bestehenden provisorischen Genossenschaftsvorstand, welcher bis zur Uebernahme der Geschäfte durch den auf Grund des Statuts gewählten Vorstand die Genossenschaftsversammlung leitet und die Geschäfte der Genossenschaft führt.

Die Mitglieder der Berufsgenossenschaften können sich in der Genossenschaftsversammlung durch andere stimmberechtigte Mitglieder oder durch einen bevollmächtigten Leiter ihres Betriebes vertreten lassen.

§ 17.

Das Genossenschaftstatut mufs Bestimmung treffen:

1. über Namen und Sitz der Genossenschaft,
2. über die Bildung des Genossenschaftsvorstandes und über den Umfang seiner Befugnisse,
3. über die Berufung der Genossenschaftsversammlung, sowie über die Art ihrer Beschlufsfassung,
4. über das Stimmrecht der Mitglieder der Genossenschaft und die Prüfung ihrer Vollmachten,
5. über das von den Organen der Genossenschaft bei der Einschätzung der Betriebe in die Klassen des Gefahrentarifs zu beobachtende Verfahren (§ 28),
6. über das Verfahren bei Betriebsveränderungen, sowie bei Aenderungen in der Person des Unternehmers (§§ 37 letzter Absatz, 38, 39),
7. über die Folgen der Betriebseinstellungen, insbesondere über die Sicherstellung der Beiträge der Unternehmer, welche den Betrieb einstellen,
8. über die den Vertretern der versicherten Arbeiter zu gewährenden Vergütungssätze (§§ 44 Absatz 4, 49 Absatz 2, 55 Absatz 1),
9. über die Aufstellung, Prüfung und Abnahme der Jahresrechnung,
10. über die Ausübung der der Genossenschaft zustehenden Befugnisse zum Erlafs von Vorschriften behufs der Unfallverhütung und zur Ueberwachung der Betriebe (§§ 78 ff.),
11. über die Voraussetzungen einer Abänderung des Statuts.

§ 18.

Die Berufsgenossenschaften haben einen Reservefonds anzusammeln. An Zuschlägen zur Bildung desselben sind bei der erstmaligen Umlegung der Entschädigungsbeträge dreihundert Procent, bei der zweiten zweihundert, bei der dritten einhundertundfünfzig, bei der vierten einhundert, bei der fünften achtzig, bei der sechsten sechzig und von da an bis zur elften Umlegung jedesmal zehn Procent weniger als Zuschlag zu den Entschädigungsbeträgen zu erheben. Nach Ablauf der ersten elf Jahre sind die Zinsen des Reservefonds dem letzteren so lange weiter zuzuschlagen, bis dieser den doppelten Jahresbedarf erreicht hat. Ist das letztere der Fall, so können die Zinsen insoweit, als der Bestand des Reservefonds den laufenden doppelten Jahresbedarf übersteigt, zur Deckung der Genossenschaftslasten verwendet werden.

Auf Antrag des Genossenschaftsvorstandes kann die Genossenschaftsversammlung jederzeit weitere Zuschläge zum Reservefonds beschliefsen, sowie bestimmen, dafs derselbe über den doppelten Jahresbedarf erhöht werde. Derartige Beschlüsse bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

In dringenden Bedarfsfällen kann die Genossenschaft mit Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts schon vorher die Zinsen und erforderlichenfalls auch den Kapitalbestand des Reservefonds angreifen. Die Wiederergänzung erfolgt alsdann nach näherer Anordnung des Reichs-Versicherungsamts.

§ 19.

Das Statut kann die Zusammensetzung der Genossenschaftsversammlung aus Vertretern, die Eintheilung der Berufsgenossenschaft in örtlich abgegrenzte Sectionen, sowie die Einsetzung von Vertrauensmännern als örtliche Genossenschaftsorgane vorschreiben. Enthält dasselbe Vorschriften dieser Art, so ist darin zugleich über die Wahl der Vertreter, über Sitz und Bezirk der Sectionen, über die Bildung der Sectionsvorstände und über den Umfang ihrer Befugnisse, sowie über die Abgrenzung der Bezirke der Vertrauensmänner, die Wahl der letzteren und ihrer Stellvertreter und den Umfang ihrer Befugnisse Bestimmung zu treffen.

Die Abgrenzung der Bezirke der Vertrauensmänner, sowie die Wahl der letzteren und ihrer Stellvertreter kann von der Genossenschaftsversammlung dem Genossenschaftsvorstande übertragen werden.

§ 20.

Das Genossenschaftstatut bedarf zu seiner Gültigkeit der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Gegen die Entscheidung desselben, durch welche die Genehmigung versagt wird, findet binnen einer Frist von vier Wochen vom Tage der Zustellung an den provisorischen Genossenschaftsvorstand (§ 16) die Beschwerde an den Bundesrath statt.

Wird innerhalb dieser Frist Beschwerde nicht eingelegt oder wird die Versagung der Genehmigung des Statuts vom Bundesrath aufrecht erhalten, so hat das Reichs-Versicherungsamt innerhalb vier Wochen die Mitglieder der Genossenschaft zu einer neuen Genossenschaftsversammlung behufs anderweiter Beschlufsfassung über das Statut einzuladen. Wird auch dem von dieser Versammlung beschlossenen Statut die Genehmigung endgültig versagt, so wird ein solches von dem Reichs-Versicherungsamt erlassen.

Abänderungen des Statuts bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts, gegen deren Versagung binnen einer Frist von vier Wochen die Beschwerde an den Bundesrath zulässig ist.

Veröffentlichung des Namens und Sitzes der Genossenschaft etc.

§ 21.

Nach endgültiger Feststellung des Statuts hat der Genossenschaftsvorstand durch den Reichsanzeiger bekannt zu machen:

1. den Namen und den Sitz der Genossenschaft,
2. die Bezirke der Sectionen und der Vertrauensmänner,
3. die Zusammensetzung des Genossenschaftsvorstandes und der Sectionsvorstände, sowie die Namen der Vertrauensmänner und ihrer Stellvertreter.

Etwaige Aenderungen sind in gleicher Weise zur öffentlichen Kenntnifs zu bringen.

Genossenschaftsvorstände.

§ 22.

Dem Genossenschaftsvorstande liegt die gesammte Verwaltung der Genossenschaft ob, soweit nicht einzelne Angelegenheiten durch Gesetz oder Statut der Beschlufsnahme der Genossenschaftsversammlung vorbehalten oder anderen Organen der Genossenschaft übertragen sind.

Die Beschlufsfassung der Vorstände kann in eiligen Fällen durch schriftliche Abstimmung erfolgen.

Der Beschlufsnahme der Genossenschaftsversammlung müssen vorbehalten werden:

1. die Wahl der Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes,
2. die Prüfung und Abnahme der Jahresrechnung,
3. Abänderungen des Statuts.

§ 23.

Die Genossenschaft wird durch ihren Vorstand gerichtlich und aufsergerichtlich vertreten. Die Vertretung erstreckt sich auch auf diejenigen Geschäfte und Rechtshandlungen, für welche nach den Gesetzen eine Specialvollmacht erforderlich ist.

Durch die Geschäfte, welche der Vorstand der Genossenschaft und die Vorstände der Sectionen, sowie die Vertrauensmänner innerhalb der Grenzen ihrer gesetzlichen und statutarischen Vollmacht im Namen der Genossenschaft abschliefsen, wird die letztere berechtigt und verpflichtet.

Zur Legitimation der Vorstände bei Rechtsgeschäften genügt die Bescheinigung der höheren Verwaltungsbehörde, dafs die darin bezeichneten Personen den Vorstand bilden.

§ 24.

Wählbar zu Mitgliedern der Vorstände und zu Vertrauensmännern sind nur die stimmberechtigten Mitglieder der Genossenschaft, beziehungsweise deren gesetzliche Vertreter. Nicht wählbar ist, wer durch gerichtliche Anordnung in der Verfügung über sein Vermögen beschränkt ist.

Die Ablehnung der Wahl ist nur aus denselben Gründen zulässig, aus welchen das Amt eines Vormundes abgelehnt werden kann. Eine Wiederwahl kann abgelehnt werden.

Genossenschaftsmitglieder, welche eine Wahl ohne solchen Grund ablehnen, können auf Beschlufs der Genossenschaftsversammlung für die Dauer der Wahlperiode zu erhöhten Beiträgen bis zum doppelten Betrage herangezogen werden.

Das Statut kann bestimmen, dafs die von den Unternehmern bevollmächtigten Leiter ihrer Betriebe zu Mitgliedern der Vorstände und zu Vertrauensmännern gewählt werden können.

§ 25.

Die Mitglieder der Vorstände und die Vertrauensmänner verwalten ihr Amt als unentgeltliches Ehrenamt, sofern nicht durch das Statut eine Entschädigung für den durch Wahrnehmung der Genossenschaftsgeschäfte ihnen erwachsenden Zeitverlust bestimmt wird. Baare Auslagen werden ihnen von der Genossenschaft ersetzt, und zwar, soweit sie in Reisekosten bestehen, nach festen, von der Genossenschaftsversammlung zu bestimmenden Sätzen.

§ 26.

Die Mitglieder der Vorstände, sowie die Vertrauensmänner haften der Genossenschaft für getreue Geschäftsverwaltung, wie Vormünder ihren Mündeln.

Mitglieder der Vorstände, sowie Vertrauensmänner, welche absichtlich zum Nachtheil der Genossenschaft handeln, unterliegen der Strafbestimmung des § 266 des Strafgesetzbuchs.

§ 27.

So lange die Wahl der gesetzlichen Organe einer Genossenschaft nicht zustande kommt, so lange ferner diese Organe die Erfüllung ihrer gesetzlichen oder statutarischen Obliegenheiten verweigern, hat das Reichs-Versicherungsamt die letzteren auf Kosten der Genossenschaft wahrzunehmen oder durch Beauftragte wahrnehmen zu lassen.

Bildung der Gefahrenklassen.

§ 28.

Durch die Genossenschaftsversammlung sind für die zur Genossenschaft gehörigen Betriebe je nach dem Grade der mit denselben verbundenen Unfallgefahr entsprechende Gefahrenklassen zu bilden und über die Höhe der in denselben zu leistenden Beiträge (Gefahrentarif) Bestimmungen zu treffen.

Durch Beschlufs der Genossenschaftsversammlung kann die Aufstellung und Aenderung des Gefahrentarifs einem Ausschufs oder dem Vorstande übertragen werden.

Die Aufstellung und Abänderung des Gefahrentarifs bedarf der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts. Wird ein Gefahrentarif von der Genossenschaft innerhalb einer vom Reichs-Versicherungsamt zu bestimmenden Frist nicht aufgestellt oder dem aufgestellten die Genehmigung versagt, so hat das Reichs-Versicherungsamt nach Anhörung der mit der Aufstellung beauftragten Organe der Genossenschaft den Tarif selbst festzusetzen.

Die Veranlagung der Betriebe zu den einzelnen Gefahrenklassen liegt nach näherer Bestimmung des Statuts (§ 17) den Organen der Genossenschaft ob. Gegen die Veranlagung steht dem Betriebsunternehmer binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu.

Der Gefahrentarf ist nach Ablauf von längstens zwei Rechnungsjahren und sodann mindestens von fünf zu fünf Jahren unter Berücksichtigung der in den einzelnen Betrieben vorgekommenen Unfälle einer Revision zu unterziehen. Die Ergebnisse derselben sind mit dem Verzeichnisse der in den einzelnen Betrieben vorgekommenen auf Grund dieses Gesetzes zu entschädigenden Unfälle der Genossenschaftsversammlung zur Beschlufsfassung über die Beibehaltung oder Aenderung der bisherigen Gefahrenklassen oder Gefahrentarife vorzulegen. Die Genossenschaftsversammlung kann den Unternehmern nach Mafsgabe der in ihren Betrieben vorgekommenen Unfälle für die nächste Periode Zuschläge auflegen oder Nachlässe bewilligen. Die über die Aenderung der bisherigen Gefahrenklassen oder Gefahrentarife gefafsten Beschlüsse bedürfen zu ihrer Gültigkeit der Genehmigung des Reichs-Versiche-

rungsamts; demselben ist das Verzeichnifs der vorgekommenen Unfälle vorzulegen.

Theilung des Risikos.

§ 29.

Durch das Statut kann vorgeschrieben werden, dafs die Entschädigungsbeträge bis zu 50 % von den Sectionen zu tragen sind, in deren Bezirken die Unfälle eingetreten sind.

Die hiernach den Sectionen zur Last fallenden Beträge sind auf die Mitglieder derselben nach Mafsgabe der für die Genossenschaft festgesetzten Gefahrenklassen und der in diesen zu leistenden Beiträge (§§ 10, 28) umzulegen.

Gemeinsame Tragung des Risikos.

§. 30.

Vereinbarungen von Genossenschaften, die von ihnen zu leistenden Entschädigungsbeträge ganz oder zum Theil gemeinsam zu tragen, sind zulässig. Derartige Vereinbarungen bedürfen zu ihrer Gültigkeit der Zustimmung der betheiligten Genossenschaftsversammlungen, sowie der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts. Dieselben dürfen nur mit dem Beginn eines neuen Rechnungsjahres in Wirksamkeit treten.

Die Vereinbarung hat sich darauf zu erstrecken, in welcher Weise der gemeinsam zu tragende Entschädigungsbetrag auf die betheiligten Genossenschaften zu vertheilen ist.

Ueber die Vertheilung des auf eine jede Genossenschaft entfallenden Antheils an der gemeinsam zu tragenden Entschädigung unter die Mitglieder der Genossenschaft entscheidet die Genossenschaftsversammlung. Mangels einer anderweiten Bestimmung erfolgt die Umlage dieses Betrages in gleicher Weise wie die der von der Genossenschaft nach Mafsgabe dieses Gesetzes zu leistenden Entschädigungsbeträge (§§ 10, 28).

Abänderung des Bestandes der Berufsgenossenschaften.

§ 31.

Nach erfolgtem Abschlufs der Organisation der Berufsgenossenschaften sind Aenderungen in dem Bestande der letzteren mit dem Beginn eines neuen Rechnungsjahres unter nachstehenden Voraussetzungen zulässig:

1. Die Vereinigung mehrerer Genossenschaften erfolgt auf übereinstimmenden Beschlufs der Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Bundesraths.
2. Das Ausscheiden einzelner Industriezweige oder örtlich abgegrenzter Theile aus einer Genossenschaft und die Zutheilung derselben zu einer andern Genossenschaft erfolgt auf Beschlufs der betheiligten Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Bundesraths. Die Genehmigung kann versagt werden, wenn durch das Ausscheiden die Leistungsfähigkeit einer der betheiligten Genossenschaften in bezug auf die ihr obliegenden Pflichten gefährdet wird.
3. Wird die Vereinigung mehrerer Genossenschaften oder das Ausscheiden einzelner Industriezweige oder örtlich abgegrenzter Theile aus einer Genossenschaft und die Zutheilung derselben zu einer andern Genossenschaft auf Grund eines Genossenschaftsbeschlusses beantragt, dagegen von der andern betheiligten Genossenschaft abgelehnt, so entscheidet auf Anrufen der Bundesrath.
4. Anträge auf Ausscheidung einzelner Industriezweige oder örtlich abgegrenzter Theile aus einer Genossenschaft und Bildung einer besonderen Genossenschaft für dieselben sind zunächst der Beschlufsfassung der Genossenschaftsversammlung zu unterbreiten und sodann dem Bundesrath zur Entscheidung vorzulegen. Die Genehmigung zur Bildung der neuen Genossenschaft kann versagt werden, wenn einer der in § 12 Ziff. 1 und 2 angegebenen Gründe vorliegt.

   Wird die Genehmigung ertheilt, so erfolgt die Beschlufsfassung über das Statut für die neue Genossenschaft nach Mafsgabe der Bestimmungen in den §§ 16 bis 20.

§ 32.

Werden mehrere Genossenschaften zu einer Genossenschaft vereinigt, so gehen mit dem Zeitpunkte, zu welchem die Veränderung in Wirksamkeit tritt, alle Rechte und Pflichten der vereinigten Genossenschaften auf die neugebildete Genossenschaft über.

Wenn einzelne Industriezweige oder örtlich abgegrenzte Theile aus einer Genossenschaft ausscheiden und einer andern Genossenschaft angeschlossen werden, so sind von dem Eintritt dieser Veränderung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben der ausscheidenden Genossenschaftstheile eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der Genossenschaft zu befriedigen, welcher die Genossenschaftstheile nunmehr angeschlossen sind.

Scheiden einzelne Industriezweige oder örtlich abgegrenzte Theile aus einer Genossenschaft unter Bildung einer neuen Genossenschaft aus, so sind von dem Zeitpunkt der Ausscheidung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben der ausscheidenden Genossenschaftstheile eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der neugebildeten Genossenschaft zu befriedigen.

Insoweit zufolge des Ausscheidens von Industriezweigen oder örtlich abgegrenzten Theilen Entschädigungsansprüche auf andere Genossenschaften übergehen, haben die letzteren Anspruch auf einen entsprechenden Theil des Reservefonds und des sonstigen Vermögens derjenigen Genossenschaft, aus welcher die Ausscheidung stattfindet.

Die vorstehenden Bestimmungen können durch übereinstimmenden Beschlufs der betheiligten Genossenschaftsversammlungen abgeändert oder ergänzt werden.

Streitigkeiten, welche in betreff der Vermögensauseinandersetzung zwischen den betheiligten Genossenschaften entstehen, werden mangels Verständigung derselben über eine schiedsgsgerichtliche Entscheidung von dem Reichs-Versicherungsamt entschieden.

Auflösung von Berufsgenossenschaften.

§ 33.

Berufsgenossenschaften, welche zur Erfüllung der ihnen durch dieses Gesetz auferlegten Verpflichtungen leistungsunfähig werden, können auf Antrag des Reichs-Versicherungsamts von dem Bundesrath aufgelöst werden. Diejenigen Industriezweige, welche die aufgelöste Genossenschaft gebildet haben, sind anderen Berufsgenossenschaften nach deren Anhörung zuzutheilen. Mit der Auflösung der Genossenschaft gehen deren Rechtsansprüche und Verpflichtungen, vorbehaltlich der Bestimmung im § 92, auf das Reich über.

Im III. Abschnitt, Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes, Betriebsveränderungen, ist aufser einer lediglich redactionellen Aenderung materiell nur zum § 37, welcher vom Genossenschaftskataster handelt, eine Aenderung vorgenommen. Zu dem Absatz 4, der von den Beschwerden gegen die Aufnahme in das Kataster, bezw. gegen die Ablehnung derselben handelt, ist der folgende Zusatz gemacht: „Stellt sich bei der Verhandlung der Beschwerde heraus, dafs der Betrieb keiner der vorhandenen Genossenschaften zugehört, so ist derselbe durch das Reichs-Versicherungsamt derjenigen Genossen schaft zuzuweisen, der er seiner Natur nach am nächsten steht.

Dann ist diesem Paragraph noch ein achter Absatz hinzugefügt, welcher lautet:

Jeder Wechsel in der Person desjenigen, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt, ist von dem Unternehmer binnen einer durch das Statut festzusetzenden Frist dem Genossenschaftsvorstande behufs Berichtigung des Katasters anzuzeigen. Ist die Anzeige von dem Wechsel nicht erfolgt, so werden die auf die Genossenschaftsmitglieder umzulegenden Beiträge von dem in das Kataster eingetragenen Unternehmer bis für dasjenige Rechnungsjahr einschliefslich forterhoben, in welchem die Anzeige geschieht, ohne dafs dadurch der neue Unternehmer von der auch ihm gesetzlich obliegenden Verhaftung für die Beiträge entbunden ist.

Weitere Aenderungen sind in dem Abschnitt III nicht vorgenommen. Derselbe lautet wie folgt:

Mitgliedschaft.

§ 34.

Mitglied der Genossenschaft ist jeder Unternehmer eines im Bezirke derselben belegenen Betriebes derjenigen Industriezweige, für welche die Genossenschaft errichtet ist. Die Mitgliedschaft beginnt für die Unternehmer der zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes versicherungspflichtigen Betriebe mit diesem Zeitpunkt, für die Unternehmer später entstehender oder versicherungspflichtig werdender Betriebe mit dem Zeitpunkt der Eröffnung bezw. des Beginns der Versicherungspflicht derselben.

Stimmberechtigt ist jedes Mitglied der Genossenschaft, sofern es sich im Besitz der bürgerlichen Ehrenrechte befindet.

Betriebsanmeldung.

§ 35.

Der Betriebsunternehmer, welcher seinen Betrieb nicht bereits nach Mafsgabe des § 11 angemeldet hat, ist verpflichtet, binnen einer Woche, nachdem er Mitglied einer Genossenschaft geworden ist (§ 34), der unteren Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk der Betrieb belegen ist, eine Anzeige zu erstatten, welche

1. den Gegenstand und die Art des Betriebes,
2. die Zahl der versicherten Personen,
3. die Berufsgenossenschaft, welcher der Betrieb angehört,
4. falls es sich um einen nach dem Inkrafttreten des Gesetzes neu begonnenen oder versicherungspflichtig gewordenen Betrieb handelt, den Tag der Eröffnung bezw. des Beginns der Versicherungspflicht

angiebt. Die Anzeige ist in zwei Exemplaren einzureichen. Ueber dieselbe ist eine Empfangsbescheinigung zu ertheilen.

Wird die Anzeige nicht rechtzeitig erstattet, so findet die Vorschrift des § 11 Abs. 3 Anwendung.

§ 36.

Die untere Verwaltungsbehörde hat jeden in ihrem Bezirke belegenen Betrieb, über welchen die Anzeige (§ 35) erstattet ist, binnen einer Woche nach dem Eingange der letzteren durch Einsendung eines Exemplars derselben dem Vorstande der in der Anzeige bezeichneten Genossenschaft zu überweisen.

Gehört der Betrieb nach Ansicht der unteren Verwaltungsbehörde einer andern als der in der Anzeige bezeichneten Genossenschaft an, so ist dem Vorstande dieser Genossenschaft, unter gleichzeitiger Benachrichtigung des Vorstandes der in der Anzeige bezeichneten Genossenschaft und des Betriebsunternehmers, eine Abschrift der Anzeige zuzustellen.

Für Betriebe, über welche eine Anzeige nicht erstattet ist, hat die untere Verwaltungsbehörde

die Ueberweisung binnen einer Woche nach Ablauf der von ihr in Gemäfsheit des § 35 Absatz 2 bestimmten Frist dadurch zu bewirken, dafs sie die in § 35 Ziffer 1 bis 4 bezeichneten Angaben selbst macht.

Genossenschaftskataster.

§ 37.

Die Genossenschaftsvorstände haben auf Grund der von dem Reichs-Versicherungsamt ihnen mitzutheilenden Verzeichnisse der versicherungspflichtigen Betriebe (§ 11) und der später erfolgenden Ueberweisungen (§ 36) Genossenschaftskataster zu führen.

Die Aufnahme der einzelnen Genossen in das Kataster erfolgt nach vorgängiger Prüfung ihrer Zugehörigkeit zur Genossenschaft.

Den in das Kataster aufgenommenen Genossen werden vom Genossenschaftsvorstande durch Vermittelung der unteren Verwaltungsbehörde Mitgliedscheine zugestellt. Ist die Genossenschaft in Sectionen eingetheilt, so mufs der Mitgliedschein die Section, welcher der Unternehmer angehört, bezeichnen. Wird die Aufnahme in das Kataster abgelehnt, so ist hierüber ein mit Gründen versehener Bescheid dem Betriebsunternehmer durch Vermittelung der unteren Verwaltungsbehörde zuzustellen.

Gegen die Aufnahme in das Kataster, sowie gegen die Ablehnung derselben steht dem Unternehmer binnen einer Frist von zwei Wochen nach erfolgter Zustellung des Mitgliedscheins bezw. des ablehnenden Bescheides die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu. Dieselbe ist bei der unteren Verwaltungsbehörde einzulegen. Stellt sich bei der Verhandlung der Beschwerde heraus, dafs der Betrieb keiner der vorhandenen Genossenschaften zugehört, so ist derselbe durch das Reichs-Versicherungsamt derjenigen Genossenschaft zuzuweisen, der er seiner Natur nach am nächsten steht.

Wird gegen einen ablehnenden Bescheid von dem Betriebsunternehmer innerhalb der angegebenen Frist Beschwerde nicht erhoben, so hat die untere Verwaltungsbehörde den Fall dem Reichs-Versicherungsamt zur Entscheidung vorzulegen.

Wird in dem Falle des § 36 Absatz 2 die Mitgliedschaft des Unternehmers von dem Vorstande der in der Anzeige bezeichneten Genossenschaft anerkannt, so liegt diesem die Verpflichtung ob, hiervon dem Vorstande der andern Genossenschaft Mittheilung zu machen. Letzterer ist berechtigt, innerhalb zwei Wochen nach dem Empfange der Mittheilung gegen die Anerkennung der Mitgliedschaft beim Reichs-Versicherungsamt die Beschwerde zu erheben.

Den Sectionsvorständen sind Auszüge aus dem Kataster in betreff der zu ihren Sectionen gehörenden Unternehmer mitzutheilen.

Jeder Wechsel in der Person desjenigen, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt, ist von dem Unternehmer binnen einer durch das Statut festzusetzenden Frist dem Genossenschaftsvorstande behufs Berichtigung des Katasters anzuzeigen. Ist die Anzeige von dem Wechsel nicht erfolgt, so werden die auf die Genossenschaftsmitglieder umzulegenden Beiträge von dem in das Kataster eingetragenen Unternehmer bis für dasjenige Rechnungsjahr einschliefslich forterhoben, in welchem die Anzeige geschieht, ohne dafs dadurch der neue Unternehmer von der auch ihm gesetzlich obliegenden Verhaftung für die Beiträge entbunden ist.

Betriebsveränderungen.

§ 38.

Jeder Betriebsunternehmer ist verpflichtet, Aenderungen seines Betriebes, welche für die Zugehörigkeit zu einer Genossenschaft von Bedeutung sind, dem Genossenschaftsvorstande binnen einer durch das Statut festzusetzenden Frist anzuzeigen. Erachtet letzterer infolge dieser Anzeige, oder ohne den Empfang einer solchen von Amts wegen die Ueberweisung des Betriebes an eine andere Genossenschaft für geboten, so theilt er dies unter Angabe der Gründe dem Betriebsunternehmer durch Vermittelung der unteren Verwaltungsbehörde und dem betheiligten Genossenschaftsvorstande mit. Sowohl der letztere, als auch der Betriebsunternehmer können innerhalb zwei Wochen gegen die Ueberweisung bei dem überweisenden Genossenschaftsvorstande Widerspruch erheben.

Wird innerhalb dieser Frist kein Widerspruch erhoben, so erfolgt die Ab- bezw. Zuschreibung des Betriebes in den Genossenschaftskatastern, sowie die Ausstellung eines anderweiten Mitgliedscheins für den Betriebsunternehmer.

Wird gegen die Ueberweisung Widerspruch erhoben, oder beansprucht der Vorstand einer dritten Genossenschaft unter dem Widerspruch des Betriebsunternehmers oder des Vorstandes der Genossenschaft, welcher der Betrieb bisher angehörte, die Ueberweisung des letzteren, so hat der Vorstand der Genossenschaft, welcher der Betrieb bisher angehört hat, die Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts zu beantragen. Dasselbe entscheidet nach Anhörung des betheiligten Betriebsunternehmers, sowie der Vorstände der betheiligten Genossenschaften.

Wird dem Ueberweisungsantrage stattgegeben, so tritt die Aenderung in der Zugehörigkeit zur Genossenschaft von dem Tage ab in Wirksamkeit, an welchem der Antrag dem betheiligten Genossenschaftsvorstande zugestellt ist.

§ 39.

In betreff der Anmeldung von Aenderungen in dem Betriebe, welche für dessen Einschätzung

in den Gefahrentarif (§ 28) von Bedeutung sind, sowie in betreff des weiteren Verfahrens hat das Genossenschaftsstatut Bestimmung zu treffen. Gegen den auf die Anmeldung der Aenderung oder von Amts wegen erfolgenden Bescheid des Genossenschaftsvorstandes oder des Ausschusses (§ 28) steht dem Betriebsunternehmer binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu.

§ 40.

Binnen vier Wochen nach Ablauf des Rechnungsjahres hat der Genossenschaftsvorstand ein Verzeichnifs der beim Schlusse des Rechnungsjahres zur Genossenschaft gehörenden Mitglieder dem Reichs-Versicherungsamt nach einem von diesem vorzuschreibenden Formular einzureichen. Ein gleiches Verzeichnifs ist binnen derselben Frist der höheren Verwaltungsbehörde, sowie jedem Mitgliede der Genossenschaft mitzutheilen.

Das Reichs-Versicherungsamt kann den Vorstand von diesen Verpflichtungen ganz oder theilweise entbinden.

Der Abschnitt IV des Entwurfs: Arbeiterausschüsse und Schiedsgerichte, ist in dem Gesetz in zwei Abschnitte getheilt, und zwar handelt der Abschnitt IV zunächst von der Vertretung der Arbeiter. Hier ist durch das Gesetz eine vollständige prinzipielle Aenderung dem Entwurfe gegenüber vorgenommen. Die Arbeiterausschüsse sind in Fortfall gebracht, und es handelt sich jetzt (nach § 41 des Gesetzes) nur noch um die Vertreter der Arbeiter in der Genossenschaft zum Zweck der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht, der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Vorschriften und zur Theilnahme an der Wahl zweier nichtständiger Mitglieder des Reichs-Versicherungsamts.

Die Zahl der Vertreter der Arbeiter mufs der Zahl der von den Betriebsunternehmern in den Vorstand der Section bezw. der Genossenschaft gewählten Mitglieder gleich sein.

Während in dem Entwurf die Wahl nur durch die Vorstände der Orts- und Betriebs-Krankenkassen und der Knappschaftskassen vorgenommen werden soll, ist die gleiche Berechtigung in § 42 des Gesetzes auch den Innungs-Krankenkassen eingeräumt. Wählbar sollten nach dem Entwurf nur Vorstandsmitglieder der Krankenkassen sein. Nach dem Gesetz können zu Vertretern der Arbeiter alle auf Grund des Gesetzes versicherungspflichtigen Kassenmitglieder gewählt werden.

Während dem Arbeiterausschusse im Entwurf auch die Mitwirkung bei der Untersuchung von Unfällen zugewiesen war, steht diese Befugnifs den nach dem vorbezeichneten Verfahren gewählten Vertretern der Arbeiter nicht zu. Das Gesetz hat vielmehr im § 45 die Kranken- und Knappschaftskassen unter gewissen Umständen ermächtigt, alle zwei Jahre aus der Zahl der Kassenmitglieder zum Zweck der Theilnahme an den Unfalluntersuchungen für den Bezirk einer oder mehrerer Ortspolizeibehörden je einen Bevollmächtigten und zwei Ersatzmänner, deren Name und Wohnort den betheiligten Ortspolizeibehörden mitzutheilen ist, zu wählen. Die dem Vorstande der Kasse angehörenden Vertreter der Arbeitgeber nehmen an dieser Wahl nicht theil.

Demgemäfs hat der Absatz IV die nachstehende Fassung:

Vertretung der Arbeiter.

§ 41.

Zum Zweck der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht (§ 46), der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Vorschriften (§§ 78, 81) und der Theilnahme an der Wahl zweier nichtständiger Mitglieder des Reichs-Versicherungsamts (§ 87) werden für jede Genossenschaftssection und, sofern die Genossenschaft nicht in Sectionen getheilt ist, für die Genossenschaft Vertreter der Arbeiter gewählt.

Die Zahl der Vertreter mufs der Zahl der von den Betriebsunternehmern in den Vorstand der Section bezw. der Genossenschaft gewählten Mitglieder gleich sein.

§ 42.

Die Wahl erfolgt durch die Vorstände derjenigen Orts-, Betriebs- (Fabrik-) und Innungs-Krankenkassen, sowie derjenigen Knappschaftskassen, welche im Bezirke der Section bezw. der Genossenschaft ihren Sitz haben und welchen mindestens zehn in den Betrieben der Genossenschaftsmitglieder beschäftigte versicherte Personen angehören, unter Ausschlufs der Vertreter der Arbeitgeber. Wählbar sind nur männliche, grofsjährige, auf Grund dieses Gesetzes versicherungspflichtige Kassenmitglieder, welche in Betrieben der Genossenschaftsmitglieder und im Bezirke der Section bezw. der Genossenschaft beschäftigt sind, sich im Besitze der bürgerlichen Ehrenrechte befinden und nicht durch richterliche Anordnung in der Verfügung über ihr Vermögen beschränkt sind.

§ 43.

Die Vertheilung der Vertreter der Arbeiter auf örtlich abzugrenzende Theile der Genossenschaft wird mittelst eines Regulativs bestimmt, welches durch das Reichs-Versicherungsamt oder, sofern es sich um eine Genossenschaft oder Section handelt, welche über die Grenzen eines Landes nicht hinausgeht, durch die Landescentralbehörde oder die von derselben zu bestimmende höhere Verwaltungsbehörde zu erlassen ist.

§ 44.

Die Wahl der Vertreter der Arbeiter erfolgt nach näherer Bestimmung des Regulativs unter der Leitung eines Beauftragten derjenigen Behörde, von welcher das Regulativ erlassen worden ist.

Für jeden Vertreter sind ein erster und ein zweiter Ersatzmann zu wählen, welche denselben in Behinderungsfällen zu ersetzen und im Falle des Ausscheidens für den Rest der Wahlperiode in der Reihenfolge ihrer Wahl einzutreten haben.

Die Wahl erfolgt auf vier Jahre. Alle zwei Jahre scheidet die Hälfte der Vertreter und Ersatzmänner aus. Die erstmalig Ausscheidenden werden durch das Loos bestimmt, demnächst entscheidet das Dienstalter. Die Ausscheidenden können wiedergewählt werden.

Die Vertreter erhalten aus der Genossenschaftskasse auf Anweisung des Genossenschaftsvorstandes nach den durch das Genossenschaftsstatut zu bestimmenden Sätzen Ersatz für nothwendige baare Auslagen und entgangenen Arbeitsverdienst. Gegen die Anweisung ist die Beschwerde an diejenige Behörde, welche das Regulativ erlassen hat (§ 43), zulässig. Dieselbe entscheidet endgültig.

§ 45.

Die Vorstände der Krankenkassen und der Knappschaftskassen, welchen mindestens zehn in den Betrieben der Genossenschaftsmitglieder beschäftigte versicherte Personen angehören, wählen alle zwei Jahre aus der Zahl der Kassenmitglieder zum Zwecke der Theilnahme an den Unfalluntersuchungen (§ 54) für den Bezirk einer oder mehrerer Ortspolizeibehörden je einen Bevollmächtigten und zwei Ersatzmänner, deren Name und Wohnort den betheiligten Ortspolizeibehörden mitzutheilen ist.

Die dem Vorstande der Kasse angehörenden Vertreter der Arbeitgeber nehmen an der Wahl nicht Theil.

Der Absatz V des Gesetzes handelt von den Schiedsgerichten. Da die Arbeiterausschüsse fortgefallen sind, so kann nicht mehr, wie in dem Entwurf, das Schiedsgericht in dem Bezirk des Arbeiterausschusses gebildet werden, sondern das Gesetz bestimmt im § 46, dafs für jeden Bezirk einer Berufsgenossenschaft, oder insofern dieselbe in Sectionen getheilt ist, einer Section, ein Schiedsgericht zu bilden ist. Der Bundesrath kann anordnen, dafs statt eines Schiedsgerichts deren mehrere nach Bezirken gebildet werden.

Wie im Entwurf bestimmt auch das Gesetz im § 47, dafs der Vorsitzende des Schiedsgerichts aus der Zahl der öffentlichen Beamten zu ernennen ist, im Gesetz wird aber ausdrücklich bemerkt, dafs Beamte derjenigen Betriebe, welche unter dieses Gesetz fallen, nicht gewählt werden dürfen. Als Beisitzer können nach dem Gesetz von der Genossenschaft aufser den stimmberechtigten Genossenschaftsmitgliedern auch von denselben bevollmächtigte Leiter ihrer Betriebe gewählt werden. Die beiden anderen Beisitzer können nach Fortfall der Arbeiterausschüsse nicht mehr von diesen gewählt werden, sondern das Gesetz bestimmt, dafs diese Beisitzer nach näherer Bestimmung des Regulativs (§ 43) von den im § 41 bezeichneten Vertretern der Arbeiter aus der Zahl der in den Betrieben der Genossenschaft beschäftigten, dem Arbeiterstand angehörenden versicherten Personen, welche den im § 42 genannten Kassen angehören, zu wählen sind.

Mit diesen Aenderungen lautet der Abschnitt V des Gesetzes über die Schiedsgerichte wie folgt:

Schiedsgerichte.

§ 46.

Für jeden Bezirk einer Berufsgenossenschaft oder, sofern dieselbe in Sectionen getheilt ist, einer Section, wird ein Schiedsgericht errichtet.

Der Bundesrath kann anordnen, dafs statt eines Schiedsgerichts deren mehrere nach Bezirken gebildet werden.

Der Sitz des Schiedsgerichts wird von der Centralbehörde des Bundesstaats, zu welchem der Bezirk desselben gehört, oder, sofern der Bezirk über die Grenzen eines Bundesstaats hinausgeht, im Einvernehmen mit den betheiligten Centralbehörden von dem Reichs-Versicherungsamt bestimmt.

§ 47.

Jedes Schiedsgericht besteht aus einem ständigen Vorsitzenden und aus vier Beisitzern.

Der Vorsitzende wird aus der Zahl der öffentlichen Beamten, mit Ausschlufs der Beamten derjenigen Betriebe, welche unter dieses Gesetz fallen, von der Centralbehörde des Landes, in welchem der Sitz des Schiedsgerichts belegen ist, ernannt. Für den Vorsitzenden ist in gleicher Weise ein Stellvertreter zu ernennen, welcher ihn in Behinderungsfällen vertritt.

Zwei Beisitzer werden von der Genossenschaft oder, sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, von der betheiligten Section gewählt. Wählbar sind die stimmberechtigten Genossenschaftsmitglieder sowie die von denselben bevollmächtigten Leiter ihrer Betriebe, sofern sie weder dem Vorstande der Genossenschaft, noch dem Vorstande der Section, noch den Vertrauensmännern angehören und nicht durch richterliche Anordnung in der Verfügung über ihr Vermögen beschränkt sind.

Die beiden anderen Beisitzer werden nach näherer Bestimmung des Regulativs (§ 43) von den im § 41 bezeichneten Vertretern der Arbeiter aus der Zahl der in den Betrieben der Genossenschaft beschäftigten, dem Arbeiterstande ange-

hörenden versicherten Personen, welche den im § 42 genannten Kassen angehören, gewählt.

Für jeden Beisitzer sind ein erster und ein zweiter Stellvertreter zu wählen, welche ihn in Behinderungsfällen zu vertreten haben.

Die Beisitzer und Stellvertreter werden auf vier Jahre gewählt. Alle zwei Jahre scheidet die Hälfte der Beisitzer und ihrer Stellvertreter aus. Die erstmalig Ausscheidenden werden durch das Loos bestimmt, demnächst entscheidet das Dienstalter. Scheidet ein Beisitzer während der Wahlperiode aus, so treten für den Rest derselben die Stellvertreter in der Reihenfolge ihrer Wahl für ihn ein. Ausscheidende Beisitzer und Stellvertreter sind wieder wählbar.

§ 48.

Der Name und Wohnort des Vorsitzenden, sowie der Mitglieder des Schiedsgerichts und der Stellvertreter derselben ist von der Landescentralbehörde (§ 47 Absatz 2) in dem zu deren amtlichen Veröffentlichungen bestimmten Blatte öffentlich bekannt zu machen.

§ 49.

Der Vorsitzende und dessen Stellvertreter, die Beisitzer und deren Stellvertreter sind mit Beziehung auf ihr Amt zu beeidigen.

Auf das Amt der Beisitzer des Schiedsgerichts finden die Bestimmungen der §§ 24 Absatz 2 und 25 Anwendung. Die von den Versicherten gewählten Beisitzer erhalten nach den durch das Genossenschaftsstatut zu bestimmenden Sätzen Ersatz für den ihnen infolge ihrer Theilnahme an den Verhandlungen entgangenen Arbeitsverdienst. Die Festsetzung des Ersatzes, sowie der baaren Auslagen erfolgt durch den Vorsitzenden.

Die Behörde, welche das in § 43 vorgesehene Regulativ erlassen hat, ist berechtigt, die Uebernahme und die Wahrnehmung der Obliegenheiten des Amts eines Beisitzers oder Stellvertreters durch Geldstrafen bis zu fünfhundert Mark gegen die ohne gesetzlichen Grund sich Weigernden zu erzwingen. Die Geldstrafen fliefsen zur Genossenschaftskasse.

Verweigern die Gewählten gleichwohl ihre Dienstleistung, oder kommt eine Wahl nicht zustande, so hat, so lange und so weit dies der Fall ist, die untere Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk der Sitz des Schiedsgerichts belegen ist, die Beisitzer aus der Zahl der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu ernennen.

Verfahren vor dem Schiedsgericht.

§ 50.

Der Vorsitzende beruft das Schiedsgericht und leitet die Verhandlungen desselben. Das Schiedsgericht ist befugt, denjenigen Theil des Betriebes, in welchem der Unfall vorgekommen ist, in Augenschein zu nehmen, sowie Zeugen und Sachverständige — auch eidlich — zu vernehmen.

Das Schiedsgericht ist nur beschlufsfähig, wenn aufser dem Vorsitzenden eine gleiche Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern und zwar mindestens je einer als Beisitzer mitwirken.

Die Entscheidungen des Schiedsgerichts erfolgen nach Stimmenmehrheit.

Im übrigen wird das Verfahren vor dem Schiedsgericht durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths geregelt.

Die Kosten des Schiedsgerichts, sowie die Kosten des Verfahrens vor demselben trägt die Genossenschaft.

Dem Vorsitzenden des Schiedsgerichts und dessen Stellvertreter darf eine Vergütung von der Genossenschaft nicht gewährt werden.

Der Abschnitt VI des Gesetzes (Abschnitt V des Entwurfs) handelt von der Feststellung und Auszahlung der Entschädigungen.

In diesem Abschnitt sind zunächst die §§ 54, 55 und 56 soweit geändert, als bei Untersuchung der Unfälle durch den Fortfall der Arbeiterausschüsse nicht mehr von den Vertretern derselben, sondern von den seitens der Krankenkassen gewählten Bevollmächtigten die Rede ist.

In betreff der Entscheidung der Vorstände über die Entschädigung bestimmt § 58, Absatz 2 und 3, dafs für körperlich verletzte Personen so bald als möglich die ihnen zu gewährende Entschädigung festzustellen ist, ferner, dafs für diejenigen Personen, für welche nach Ablauf von 13 Wochen eine weitere ärztliche Behandlung nothwendig ist, sich die Feststellung zunächst mindestens auf die bis zur Beendigung des Heilverfahrens zu leistenden Entschädigungen zu erstrecken hat. Die weitere Entschädigung ist, sofern deren Feststellung früher nicht möglich ist, nach Beendigung des Heilverfahrens unverzüglich zu bewirken.

Im Gesetz ist dem § 58 die weitere Bestimmung hinzugefügt, dafs in den Fällen des Absatzes 2 und 3, bis zur definitiven Feststellung der Entschädigung, noch vor Beendigung des Heilverfahrens vorläufig eine Entschädigung zuzubilligen ist.

In dem § 59 des Entwurfs war die Frist, in welcher Entschädigungsberechtigte, für welche die Entschädigung nicht von Amts wegen festgestellt ist, ihren Entschädigungsanspruch bei Vermeidung des Ausschlusses anzumelden haben, auf 1 Jahr nach dem Eintritt des Unfalls festgestellt. Nach dem Gesetz ist diese Frist auf 2 Jahre verlängert. Es ist dann noch im Gesetz als zweiter Absatz eingeschaltet: „Nach Ablauf dieser Frist ist der Anmeldung nur dann Folge zu geben, wenn zugleich glaubhaft bescheinigt wird, dafs die Folgen des Unfalls erst später bemerkbar geworden sind, oder dafs der Entschädigungsberechtigte von der Verfolgung seines

Anspruchs durch aufserhalb seines Willens liegende Verhältnisse abgehalten worden ist.“

Im § 62 des Gesetzes, Absatz 1, lautet infolge der eben erwähnten Einschaltung das Allegat nicht § 59, Absatz 3, wie im Entwurf, sondern § 59, Absatz 4, und im zweiten Absatz desselben Paragraphen nicht § 59, Absatz 2, wie im Entwurf, sondern § 59, Absatz 3.

Ferner ist die Bestimmung im Gesetz getroffen, dafs der Bescheid, welcher auf die Berufung gegen die Entscheidung der Behörde und der Genossenschaftsorgane ergeht, die Bezeichnung der für die Berufung zuständigen Stelle bezw. des Vorsitzenden des Schiedsgerichts, sowie die Belehrung über die einzuhaltenden Fristen enthalten mufs.

Im § 65, welcher von den Veränderungen der Verhältnisse handelt, ist die Frist, in welcher Hinterbliebene einen Anspruch erheben können, gleichfalls von 1 auf 2 Jahre verlängert. Ferner bestimmt das Gesetz neu wie folgt: „Nach Ablauf dieser Frist ist der Anmeldung nur dann Folge zu geben, wenn zugleich glaubhaft bescheinigt wird, dafs der Entschädigungsberechtigte von der Verfolgung seines Anspruchs durch aufserhalb seines Willens liegende Verhältnisse abgehalten worden ist.“

Im § 66, welcher die Fälligkeitstermine der Zahlungen festsetzt, ist Bestimmung getroffen, dafs die Entschädigungsrenten auf volle 5 Pfennige für den Monat nach oben abgerundet werden.

Im § 67 ist zunächst der folgende, im Entwurf enthaltene Passus ganz fortgelassen: „Die Berechtigung zum Bezug der Entschädigungsrenten ruht, so lange der Berechtigte nicht im Inlande wohnt.“

Bezüglich ausländischer Entschädigungsberechtigter ist die betreffende Bestimmung des Entwurfs wie folgt geändert: „Die Genossenschaft kann Ausländer, welche dauernd das Reichsgebiet verlassen, durch eine Kapitalzahlung für ihren Entschädigungsanspruch abfinden.“

Im § 71, Umlage- und Erhebungsverfahren, ist die Frist, in welcher die Mitglieder der Genossenschaft die betreffenden Nachweisungen einzureichen haben, von 4 auf 6 Wochen verlängert.

Im § 74, welcher von den rückständigen Beiträgen handelt, ist im 2. Absatz nach den Worten: „Uneinziehbare Beiträge fallen der Gesammtheit der Berufsgenossen zur Last“ ein Zusatz gemacht. Der ganze Absatz 2 lautet im Gesetz wie folgt: „Uneinziehbare Beiträge fallen der Gesammtheit der Berufsgenossen zur Last. Sie sind vorschufsweise aus dem Betriebsfonds oder erforderlichenfalls aus dem Reservefonds der Berufsgenossenschaft zu decken und bei dem Umlageverfahren des nächsten Rechnungsjahres zu berücksichtigen.“

§ 75, Abführung der Beträge an die Postkassen. Hier ist der erste Absatz geändert, der nun wie folgt lautet: „Die Genossenschaftsvorstände haben die von den Central-Postbehörden liquidirten Beträge innerhalb drei Monaten nach Empfang der Liquidationen an die ihnen bezeichneten Postkassen abzuführen.“

Im übrigen ist dieser Abschnitt unverändert.

Abschnitt VII (Abschnitt VI des Entwurfs) handelt von der Unfallverhütung und der Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaften.

In § 78, Unfallverhütungsvorschriften, ist im Gesetz der folgende Zusatz gemacht: „Dem Antrage auf Ertheilung der Genehmigung ist die gutachtliche Aeufserung der Vorstände derjenigen Sectionen, für welche die Vorschriften Gültigkeit haben sollen, oder, sofern die Genossenschaft in Sectionen nicht eingetheilt ist, des Genossenschaftsvorstandes beizufügen.“

Der § 79, welcher von der Mitwirkung der Vertreter der Arbeiter bei Erlafs der Unfallverhütungsvorschriften handelt, mufste natürlich, nach dem Fortfall der Arbeiterausschüsse, geändert werden. Es hat dieser Paragraph im Gesetz die folgende Fassung erhalten:

„Die im § 41 bezeichneten Vertreter der Arbeiter sind zu der Berathung und Beschlufsfassung der Genossenschafts- oder Sectionsvorstände über diese Vorschriften zuzuziehen. Dieselben haben dabei volles Stimmrecht. Das über die Verhandlungen aufzunehmende Protokoll, aus welchem die Abstimmung der Vertreter der Arbeiter ersichtlich sein mufs, ist dem Reichs-Versicherungsamte vorzulegen.

Die genehmigten Vorschriften sind den höheren Verwaltungsbehörden, auf deren Bezirke dieselben sich erstrecken, durch den Genossenschaftsvorstand mitzutheilen.“

In dem § 81 wird festgestellt, dafs die von den Landesbehörden für bestimmte Industriezweige oden Betriebsarten zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Anordnungen den Genossenschafts- oder Sections-Vorständen zur Begutachtung nach Mafsgabe des § 78 vorher mitgetheilt werden. Selbstverständlich mufste die Ueberweisung dieser Anordnungen auch an die im Entwurf in Aussicht genommenen Arbeiterausschüsse mit Wegfall derselben gestrichen werden. Es ist demgemäfs der § 79 in entsprechender Weise geändert worden.

§ 83 hat den, gegen die Bestimmungen des Entwurfs erhobenen Einwänden in bezug auf die Ueberwachung der Betriebe Rechnung getragen, indem er bestimmt, dafs, wenn der Betriebsunternehmer die Verletzung eines Fabrikgeheimnisses oder die Schädigung seiner Geschäftsinteressen infolge der Besichtigung des Betriebes durch den Beauftragten der Genossenschaft befürchtet, derselbe an Stelle „anderer Vertreter der Genossenschaft“, wie es in dem Entwurfe hiefs, die Besichtigung „durch andere Sachverständige“ verlangen kann.

In diesem Sinne ist auch § 84 geändert.

Der Abschnitt VIII des Gesetzes (Abschnitt VII des Entwurfs) betrifft das Reichs-Versicherungsamt.

Der § 87, welcher die Bestimmungen über die Organisation enthält, ist insofern geändert, als die beiden nicht ständigen Mitglieder, welche von den Arbeitern gewählt werden, nicht mehr aus der Wahl der Arbeiterausschüsse hervorgehen, sondern von den in dem Vorstand der Genossenschaft, bezw. der Section sitzenden Vertretern der versicherten Arbeiter gewählt werden.

In § 89, welcher mit § 88 von der Zuständigkeit des Reichs-Versicherungsamts handelt, ist der letzte Passus des Entwurfs weggelassen. In dem vorhergehenden Satze heifst es: „Dasselbe kann die Inhaber der Genossenschaftsämter zur Befolgung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften durch Geldstrafen bis zu eintausend Mark anhalten.“ Der sich im Entwurf hier anschliefsende weggelassene Passus lautete: „und gegen die Beauftragten, sowie die Mitglieder der Vorstände, welche das Gebot der Verschwiegenheit verletzen (§ 84), Ordnungsstrafen bis zu gleicher Höhe verhängen.“ In dieser Beziehung sind im letzten Abschnitt des Gesetzes besondere Strafbestimmungen erlassen.

Im § 90, welcher den Geschäftsgang regelt, ist bestimmt, dafs die Beschlufsfassung des Reichs-Versicherungsamts durch die Anwesenheit von mindestens fünf Mitgliedern (einschliefslich des Vorsitzenden), unter denen sich je ein Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiter befinden müssen, bedingt ist, wenn es sich um die unter a bis e aufgeführten Punkte handelt.

Unter a fällt der Punkt, die Errichtung von Arbeiter-Ausschüssen betreffend, weg; an dessen Stelle tritt die Bildung von Schiedsgerichten (§ 46). Unter b handelt es sich um die Entscheidung vermögensrechtlicher Streitigkeiten und des Bestandes der Genossenschaften (§ 32), und bei c um die Entscheidung auf Rekurse gegen die Entscheidungen der Schiedsgerichte (§ 63). Das Gesetz bestimmt in § 90 neu, dafs in den Fällen zu b und c die Beschlufsfassung des Reichs-Versicherungsamts unter Zuziehung von zwei richterlichen Beamten zu erfolgen hat.

Dem Abschnitt VIII sind noch die §§ 92 und 93 angehängt, welche die Landesversicherungsämter behandeln.

Mit diesen §§ lautet der Abschnitt VIII des Gesetzes, welcher gleichfalls mit der Publication desselben in Kraft trat, wie folgt:

Organisation.

§ 87.

Die Genossenschaften unterliegen in bezug auf die Befolgung dieses Gesetzes der Beaufsichtigung des Reichsversicherungsamts.

Das Reichsversicherungsamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus mindestens drei ständigen Mitgliedern, einschliefslich des Vorsitzenden, und aus acht nichtständigen Mitgliedern.

Der Vorsitzende und die übrigen ständigen Mitglieder werden auf Vorschlag des Bundesraths vom Kaiser auf Lebenszeit ernannt. Von den nichtständigen Mitgliedern werden vier vom Bundesrath aus seiner Mitte, und je zwei mittelst schriftlicher Abstimmung von den Genossenschaftsvorständen und von den Vertretern der versicherten Arbeiter (§ 41) aus ihrer Mitte in getrennter Wahlhandlung unter Leitung des Reichsversicherungsamts gewählt. Die Wahl erfolgt nach relativer Stimmenmehrheit; bei Stimmengleichheit entscheidet das Loos. Die Amtsdauer der nichtständigen Mitglieder währt vier Jahre. Das Stimmenverhältnifs der einzelnen Wahlkörper bei der Wahl der nichtständigen Mitglieder bestimmt der Bundesrath unter Berücksichtigung der Zahl der versicherten Personen.

Für jedes durch die Genossenschaftsvorstände sowie durch die Vertreter der Arbeiter gewählte Mitglied sind ein erster und ein zweiter Stellvertreter zu wählen, welche dasselbe in Behinderungsfällen zu vertreten haben. Scheidet ein solches Mitglied während der Wahlperiode aus, so haben für den Rest derselben die Stellvertreter in der Reihenfolge ihrer Wahl als Mitglied einzutreten.

Die übrigen Beamten des Reichsversicherungsamtes werden vom Reichskanzler ernannt.

Zuständigkeit.

§ 88.

Die Aufsicht des Reichsversicherungsamtes über den Geschäftsbetrieb der Genossenschaften hat sich auf die Beobachtung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften zu erstrecken. Alle Entscheidungen desselben sind endgültig, soweit in diesem Gesetze nicht ein anderes bestimmt ist.

Das Reichsversicherungsamt ist befugt, jederzeit eine Prüfung der Geschäftsführung der Genossenschaften vorzunehmen.

Die Vorstandsmitglieder, Vertrauensmänner und Beamten der Genossenschaften sind auf Erfordern des Reichsversicherungsamtes zur Vorlegung ihrer Bücher, Beläge und ihrer auf den Inhalt der Bücher bezüglichen Correspondenzen, sowie der auf die Festsetzung der Entschädigungen und Jahresbeiträge bezüglichen Schriftstücke an die Beauftragten des Reichsversicherungsamtes oder an das letztere selbst verpflichtet. Dieselben können hierzu durch Geldstrafen bis zu Eintausend Mark angehalten werden.

§ 89.

Das Reichsversicherungsamt entscheidet, unbeschadet der Rechte Dritter, über Streitigkeiten,

welche sich auf die Rechte und Pflichten der Inhaber der Genossenschaftsämter, auf die Auslegung der Statuten und die Gültigkeit der vollzogenen Wahlen beziehen. Dasselbe kann die Inhaber der Genossenschaftsämter zur Befolgung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften durch Geldstrafen bis zu eintausend Mark anhalten.

Geschäftsgang.

§ 90.

Die Beschlufsfassung des Reichsversicherungsamts ist durch die Anwesenheit von mindestens fünf Mitgliedern (einschliefslich des Vorsitzenden), unter denen sich je ein Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiter befinden müssen, bedingt, wenn es sich handelt

a) um die Vorbereitung der Beschlufsfassung des Bundesraths bei der Bestimmung, welche Betriebe mit einer Unfallgefahr nicht verbunden und deshalb nicht versicherungspflichtig sind (§ 1), bei der Genehmigung von Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (§ 31), bei der Auflösung einer leistungsunfähigen Genossenschaft (§ 33), bei der Bildung von Schiedsgerichten (§ 46);
b) um die Entscheidung vermögensrechtlicher Streitigkeiten bei Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (§ 32);
c) um die Entscheidung auf Rekurse gegen die Entscheidungen der Schiedsgerichte (§ 63),
d) um die Genehmigung von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (§ 78),
e) um die Entscheidung von Beschwerden gegen Strafverfügungen derGenossenschaftsvorstände (§ 106).

So lange die Wahl der Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiter nicht zustande gekommen ist, genügt die Anwesenheit von fünf anderen Mitgliedern (einschliefslich des Vorsitzenden).

In den Fällen zu b und c erfolgt die Beschlufsfassung unter Zuziehung von zwei richterlichen Beamten.

Im übrigen werden die Formen des Verfahrens und der Geschäftsgang des Reichsversicherungsamts durch Kaiserliche Verordnung unter Zustimmung des Bundesraths geregelt.

Kosten.

§ 91.

Die Kosten des Reichsversicherungsamts und seiner Verwaltung trägt das Reich.

Die nichtständigen Mitglieder erhalten für die Theilnahme an den Arbeiten und Sitzungen des Reichsversicherungsamtes eine nach dem Jahresbetrage festzusetzende Vergütung, und diejenigen, welche aufserhalb Berlins wohnen, aufserdem Ersatz der Kosten der Hin- und Rückreise nach den für die vortragenden Räthe der obersten Reichsbehörden geltenden Sätzen (Verordnung vom 21. Juni 1875. Reichs-Gesetzblatt S. 249). Die Bestimmungen in § 16 des Gesetzes, betreffend die Rechtsverhältnisse der Reichsbeamten, vom 31. März 1873 (Reichs-Gesetzblatt Seite 61) finden auf sie keine Anwendung.

§ 92.

In den einzelnen Bundesstaaten können für das Gebiet und auf Kosten derselben Landesversicherungsämter von den Landesregierungen errichtet werden.

Der Beaufsichtigung des Landesversicherungsamts unterstehen diejenigen Berufsgenossenschaften, welche sich nicht über das Gebiet des betreffenden Bundesstaates hinaus erstrecken. In den Angelegenheiten dieser Berufsgenossenschaften gehen die in den §§ 16, 18, 20, 27, 28, 30, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 62, 63, 73, 75, 78, 80, 83, 85, 86, 88, 89, 106 dem Reichsversicherungsamt übertrageneu Zuständigkeiten auf das Landesversicherungsamt über.

Soweit jedoch in den Fällen der §§ 30, 32, 37 und 38 eine der Aufsicht des Reichsversicherungsamts unterstellte Berufsgenossenschaft mitbetheiligt ist, entscheidet das Reichsversicherungsamt.

Treten für eine der in Absatz 2 genannten, der Aufsicht eines Landesversicherungsamts unterstellten Berufsgenossenschaften die Voraussetzungen des § 33 ein, so gehen die Rechtsansprüche und Verpflichtungen auf den betreffenden Bundesstaat über.

§ 93.

Das Landesversicherungsamt besteht aus mindestens drei ständigen Mitgliedern, einschliefslich des Vorsitzenden, und aus vier nichtständigen Mitgliedern.

Die ständigen Mitglieder werden von dem Landesherrn des betreffenden Bundesstaats auf Lebenszeit ernannt; die nichständigen Mitglieder werden von den Genossenschaftsvorständen derjenigen Genossenschaften, welche sich nicht über das Gebiet des betreffenden Bundesstaates hinaus erstrecken und von den Vertretern der versicherten Arbeiter (§ 41) aus ihrer Mitte mittelst schriftlicher Abstimmung unter Leitung des Landesversicherungsamtes gewählt. Das Stimmverhältnifs der einzelnen Wahlkörper bestimmt die Landesregierung unter Berücksichtigung der Zahl der in den betreffenden Genossenschaften versicherten Personen. Im übrigen finden die Bestimmungen des § 87 über die Wahl, die Amtsdauer und die Stellvertretung dieser nichtständigen Mitglieder gleichmäfsige Anwendung. So lange eine Wahl der Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiter nicht zustande kommt, werden

Vertreter der Betriebsunternehmer und der Versicherten von der Landescentralbehörde ernannt.

Die Beschlufsfassung des Landesversicherungsamts in den im § 90 unter b bis e bezeichneten Angelegenheiten ist durch die Anwesenheit von drei ständigen und zwei nichtständigen Mitgliedern bedingt, zu welchen in den Fällen zu b und c aufserdem zwei richterliche Beamte zuzuziehen sind.

Die Formen des Verfahrens und der Geschäftsgang bei dem Landesversicherungsamt, sowie die den nichtständigen Mitgliedern zu gewährende Vergütung werden durch die Landesregierung geregelt.

Abschnitt IX (Abschnitt VIII des Entwurfs), Schlufs- und Strafbestimmungen, enthält zunächst den folgenden neuen § 94, Knappschafts-Berufsgenossenschaften:

Unternehmer von Betrieben, welche landesgesetzlich bestehenden Knappschaftsverbänden angehören, können auf Antrag der Vorstände der letzteren nach Mafsgabe der §§ 12 ff. vom Bundesrath zu Knappschafts-Berufsgenossenschaften vereinigt werden.

Die Knappschafts-Berufsgenossenschaften können durch Statut bestimmen:

a) dafs die Entschädigungsbeträge auch über 50 % hinaus (§ 29) von denjenigen Sectionen zu tragen sind, in deren Bezirken die Unfälle eingetreten sind,
b) dafs den Knappschaftsältesten die Functionen der im § 41 bezeichneten Vertreter der Arbeiter übertragen werden,
c) dafs Knappschaftsälteste stimmberechtigte Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes oder, sofern die Knappschaftsberufsgenossenschaft in Sectionen getheilt ist, der Sectionsvorstände sind;
d) dafs die Auszahlung der Entschädigungen durch die Knappschaftskassen bewirkt wird (§ 69).

Die §§ 95 bis 97 (im Entwurf §§ 92 bis 94) betreffen die Haftpflicht der Betriebsunternehmer und Betriebsbeamten. Dem § 96 ist ein vierter Absatz zugefügt, nach welchem der Anspruch in 18 Monaten, von dem Tage, an welchem das strafrechtliche Urtheil rechtskräftig geworden ist, verjährt.

Die nachfolgend mitgetheilten §§ 103 bis 106 enthalten die Strafbestimmungen:

§ 103.

Die Genossenschaftsvorstände sind befugt, gegen Betriebsunternehmer Ordnungsstrafen bis zu fünfhundert Mark zu verhängen:

1. wenn die von denselben auf Grund gesetzlicher oder statutarischer Bestimmung eingereichten Arbeiter- und Lohnnachweisungen unrichtige thatsächliche Angaben enthalten;
2. wenn in der von ihnen gemäfs § 35 erstatteten Anzeige als Zeitpunkt der Eröffnung oder des Beginnes der Versicherungspflicht des Betriebes ein späterer Tag angegeben ist als der, an welchem dieselbe stattgefunden hat.

§ 104.

Betriebsunternehmer, welche den ihnen obliegenden Verpflichtungen in betreff der Anmeldung der Betriebe und Betriebsänderungen (§§ 11, 35, 38 und 39), in betreff der Einreichung der Arbeiter- und Lohnnachweisungen (§§ 60 u. 71) oder in betreff der Erfüllung der für Betriebseinstellungen gegebenen statutarischen Vorschriften (§ 17, Ziffer 7) nicht rechtzeitig nachkommen, können von dem Genossenschaftsvorstande mit einer Ordnungsstrafe bis zu dreihundert Mark belegt werden.

Die gleiche Strafe kann, wenn die Anzeige eines Unfalls in Gemäfsheit des § 51 nicht rechtzeitig erfolgt ist, gegen denjenigen verhängt werden, welcher zu der Anzeige verpflichtet war.

§ 105.

Die Strafvorschriften der §§ 103 und 104 finden auch gegen die gesetzlichen Vertreter handlungsunfähiger Betriebsunternehmer, desgleichen gegen die Mitglieder des Vorstandes einer Actiengesellschaft, Innung oder eingetragenen Genossenschaft, sowie gegen die Liquidatoren einer Handelsgesellschaft, Innung oder eingetragenen Genossenschaft Anwendung.

§ 106.

Zum Erlafs der in den §§ 103 bis 105 bezeichneten Strafverfügungen ist der Vorstand derjenigen Genossenschaft zuständig, zu welcher der Betriebsunternehmer gemäfs § 34 gehört.

Gegen die Strafverfügung des Genossenschaftsvorstandes steht den Betheiligten binnen zwei Wochen von deren Zustellung an die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu.

Die Strafen fliefsen in die Genossenschaftskasse.

Dem Entwurf gegenüber sind im Gesetz die §§ 107 und 108 hinzugefügt, in denen die Strafen bestimmt sind, mit welchen die mit der Ueberwachung der Betriebe beauftragten Personen zu belegen sind, wenn sie einen Vertrauensbruch begehen. Diese Paragraphen haben die nachstehende Fassung:

§ 107.

Die Mitglieder der Vorstände der Genossenschaften, deren Beauftragte (§§ 82 und 83) und die nach § 83 ernannten Sachverständigen werden, wenn sie unbefugt Betriebsgeheimnisse offenbaren, welche kraft ihres Amtes oder Auftrages zu ihrer Kenntnifs gelangt sind, mit Geldstrafe bis zu eintausend fünfhundert Mark oder mit Gefängnifs bis zu drei Monaten bestraft.

Die Verfolgung tritt nur auf Antrag des Betriebsunternehmers ein.

§ 108.

Die Mitglieder der Vorstände der Genossenschaften, die Beauftragten derselben (§§ 82 u. 83) und die nach § 83 ernannten Sachverständigen werden mit Gefängnifs, neben welchem auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann, bestraft, wenn sie absichtlich zum Nachtheile der Betriebsunternehmer Betriebsgeheimnisse, welche kraft ihres Amtes oder Auftrages zu ihrer Kenntnifs gelangt sind, offenbaren, oder geheim gehaltene Betriebseinrichtungen oder Betriebsweisen, welche kraft ihres Amtes oder Auftrages zu ihrer Kenntnifs gelangt sind, so lange als diese Betriebsgeheimnisse sind, nachahmen.

Thun sie dies, um sich oder einem andern einen Vermögensvortheil zu verschaffen, so kann neben der Gefängnifsstrafe auf Geldstrafe bis zu dreitausend Mark erkannt werden.

Die übrigen Paragraphen dieses Abschnitts sind unverändert; nur haben sie infolge der eingeschobenen Paragraphen andere Nummern erhalten.

Der Schlufsparagraph 111, welcher von der Gesetzeskraft handelt, heifst: „Die Bestimmungen der Abschnitte II, III, IV, V und VIII, die auf diese Abschnitte bezüglichen Strafbestimmungen, sowie diejenigen Vorschriften, welche zur Durchführung der in diesen Abschnitten getroffenen Anordnungen dienen, treten mit dem Tage der Verkündigung dieses Gesetzes in Kraft.

Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz in Kraft tritt, mit Zustimmung des Bundesraths durch kaiserliche Verordnung bestimmt.“

Bekanntmachung, betreffend die Anmeldung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe.

Vom 14. Juli 1884.

In Gemäfsheit des § 11 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 (Reichs-Gesetzblatt S. 69) hat jeder Unternehmer eines unter den § 1 dieses Gesetzes fallenden Betriebes den letzteren unter Angabe des Gegenstandes und der Art desselben, sowie der Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen bei der unteren Verwaltungsbehörde binnen einer vom Reichs-Versicherungsamt zu bestimmenden Frist anzumelden.

Diese Frist wird hiermit auf die Zeit bis zum

1. September d. J. einschliefslich

festgesetzt.

Im übrigen wird wegen der Anmeldung auf den nachstehenden Auszug aus dem genannten Gesetze sowie auf die beigefügte Anleitung hingewiesen.

Berlin, den 14. Juli 1884.

Das Reichs-Versicherungsamt.
Bödiker.

Auszug aus dem Unfallversicherungsgesetz.

§ 1 Absatz 1 bis 6.

Alle in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Steinbrüchen, Gräbereien (Gruben), auf Werften und Bauhöfen, sowie in Fabriken und Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamten, letztere, sofern ihr Jahresarbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt zweitausend Mark nicht übersteigt, werden gegen die Folgen der bei dem Betriebe sich ereignenden Unfälle nach Mafsgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes versichert.

Dasselbe gilt von Arbeitern und Betriebsbeamten, welche von einem Gewerbetreibenden, dessen Gewerbebetrieb sich auf die Ausführung von Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer- und Brunnenarbeiten sich erstreckt, in diesem Betriebe beschäftigt werden, sowie von den im Schornsteinfegergewerbe beschäftigten Arbeitern.

Den im Absatz 1 aufgeführten gelten im Sinne dieses Gesetzes diejenigen Betriebe gleich, in welchen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heifse Luft u. s. w.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen,

mit Ausnahme der land- und forstwirthschaftlichen, nicht unter Absatz 1 fallenden Nebenbetriebe, sowie derjenigen Betriebe, für welche nur vorübergehend eine nicht zur Betriebsanlage gehörende Kraftmaschine benutzt wird.

Im übrigen gelten als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes insbesondere diejenigen Betriebe, in welchen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Gegenständen gewerbsmäfsig ausgeführt wird, und in welchen zu diesem Zwecke mindestens zehn Arbeiter regelmäfsig beschäftigt werden, sowie Betriebe, in welchen Explosivstoffe oder explodirende Gegenstände gewerbsmäfsig erzeugt werden.

Welche Betriebe aufserdem als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sind, entscheidet das Reichs-Versicherungsamt (§§ 87 ff.).

Auf gewerbliche Anlagen, Eisenbahn- und Schiffahrtsbetriebe, welche wesentliche Bestandtheile eines der vorbezeichneten Betriebe sind, finden die Bestimmungen dieses Gesetzes ebenfalls Anwendung.

§ 3 Absatz 1.

Als Gehalt oder Lohn im Sinne dieses Gesetzes gelten auch Tantièmen und Naturalbezüge. Der Werth der letzteren ist nach Ortsdurchschnittspreisen in Ansatz zu bringen.

§ 9 Absatz 2 und 3.

Als Unternehmer gilt Derjenige, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt.

Betriebe, welche wesentliche Bestandtheile verschiedenartiger Industriezweige umfassen, sind derjenigen Berufsgenossenschaft zuzutheilen, welcher der Hauptbetrieb angehört.

§ 11.

Jeder Unternehmer eines unter den § 1 fallenden Betriebes hat den letzteren binnen einer von dem Reichs-Versicherungsamt zu bestimmenden und öffentlich bekannt zu machenden Frist unter Angabe des Gegenstandes und der Art desselben, sowie der Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen bei der unteren Verwaltungsbehörde anzumelden.

Für die nicht angemeldeten Betriebe hat die untere Verwaltungsbehörde die Angaben nach ihrer Kenntnifs der Verhältnisse zu ergänzen.

Dieselbe ist befugt, die Unternehmer nicht angemeldeter Betriebe zu einer Auskunft darüber innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Geldstrafen im Betrage bis zu einhundert Mark anzuhalten.

Die untere Verwaltungsbehörde hat ein nach den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik geordnetes Verzeichnifs sämmtlicher Betriebe ihres Bezirks unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes, sowie der Zahl der darin beschäftigten versicherungspflichtigen Personen aufzustellen. Das Verzeichnifs ist der höheren Verwaltungsbehörde einzureichen und von dieser erforderlichenfalls hinsichtlich der Einreihung der Betriebe in die Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufsstatistik zu berichtigen.

Die höhere Verwaltungsbehörde hat ein gleiches Verzeichnifs sämmtlicher versicherungspflichtigen Betriebe ihres Bezirks dem Reichs-Versicherungsamt einzureichen.

Anleitung

in betreff der Anmeldung der versicherungspflichtigen Betriebe.

(§ 11 des Unfallversicherungsgesetzes.)

1) Die Anmeldungspflicht erstreckt sich auf alle versicherungspflichtigen, d. h. unter den § 1 des Unfallversicherungsgesetzes fallenden Betriebe. Zu diesen gehören:

a. Bergwerke, Salinen und Aufbereitungsanstalten,

b. Steinbrüche, Gräbereien (Gruben), Werften und Bauhöfe,

c. Fabriken aller Art und Hüttenwerke.

Als Fabriken gelten insbesondere — auch wenn dies nach dem Sprachgebrauch zweifelhaft sein sollte — alle Betriebe, in welchen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Gegenständen gewerbsmäfsig ausgeführt wird und zu diesem Zwecke mindestens zehn Arbeiter regelmäfsig beschäftigt werden.

Hiernach mufs z. B. ein Bäcker, welcher in seinem Bäckereibetriebe mindestens zehn Arbeiter regelmäfsig beschäftigt, diesen Betrieb anmelden;

d. alle Betriebe, in welchen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heifse Luft etc.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen.

Hiernach mufs z. B. ein Schneider, welcher mit einem Gasmotor und einem Lehrling arbeitet, seinen Betrieb anmelden;

e. Betriebe, in welchen Explosivstoffe oder explodirende Gegenstände gewerbsmäfsig erzeugt werden;

f. jeder Gewerbebetrieb, welcher sich auf eine der nachstehend bezeichneten Arbeiten: Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer-, Brunnen- und Schornsteinfegerarbeiten erstreckt.

2) Nicht versicherungspflichtig und daher auch nicht anzumelden sind Betriebe aller Art, in welchen der Unternehmer allein und ohne Gehülfen, Lehrlinge oder sonstige Arbeiter thätig ist.

Sodann fallen nicht unter das Gesetz:

a. die Land- und Forstwirthschaft einschliefslich der Gärtnerei, des Obst- und Weinbaues, die Viehzucht und Fischerei.

Die Benutzung einer feststehenden oder transportablen Kraftmaschine (Locomobile etc.) zu landwirthschaftlichen Arbeiten, z. B. zum Pflügen, Mähen, Dreschen, zur Bedienung einer Entwässerungsanlage, macht den landwirthschaftlichen Betrieb nicht versicherungspflichtig.

Land- und forstwirthschaftliche Nebenbetriebe, d. h. gewerbliche Anlagen zur Verarbeitung der in der Land- und Forstwirthschaft gewonnenen rohen Naturproducte, wie Brennereien, Ziegeleien, Stärkefabriken etc. sind nur dann anzumelden, wenn sie unter den § 1 Abs. 1 oder 4 des Gesetzes fallen, insbesondere also, wenn sie nach der Art und dem Umfang des Betriebes als Fabriken anzusehen sind. Hiernach sind die Brennereien auf grofsen Gütern als Fabriken zur Anmeldung zu bringen, nicht dagegen die als landwirthschaftliche Nebengewerbe vorkommenden kleinen Haus-Brennereien und Brauereien, welche den sogenannten Haustrunk bereiten oder nur in ganz geringem Umfange betrieben werden.

Getreide-, Oel- und Walkmühlen, welche, zu einem Gute gehörig, in der Hauptsache gegen Entgelt für Dritte arbeiten und daneben den Bedarf des Gutsbesitzers und seiner Leute mitdecken, sind anzumelden.

Nichtversicherungspflichtig ist ferner:

b. das Handwerk, soweit nicht die unter 1 c bis f bezeichneten Merkmale für den Betrieb zutreffen. Aufserdem ist zu beachten, dafs handwerksmäfsige Betriebsanlagen, welche wesentliche Bestandtheile eines der unter 1 bezeichneten Betriebe sind, z. B. eine Schlosserei in der Baumwollspinnerei, mit dem Hauptbetriebe versicherungspflichtig sind.

Endlich:

c. sind nicht versicherungspflichtig das Handels- und Transportgewerbe, sowie die Gast- und Schankwirthschaft. Eisenbahn- und Schiffahrtsbetriebe jedoch, welche wesentliche Bestandtheile eines der unter 1 bezeichneten Betriebe sind, z. B. ein Eisenbahnbetrieb auf einem Hüttenwerke, fallen mit dem Hauptbetrieb unter das Unfallversicherungsgesetz.

3) Nach Ziffer 1 d werden Betriebe, in welchen Dampfkessel oder durch elementare Kraft bewegte Motoren zur Verwendung kommen, als versicherungspflichtig angesehen. Gleichwohl bleiben solche Betriebe von der Versicherungspflicht befreit, wenn die Motoren nur vorübergehend und ohne dafs sie zur Betriebsanlage gehören, benutzt werden, — vorausgesetzt, dafs solche Betriebe nicht ohnehin nach den übrigen Bestimmungen der Ziffer 1 versicherungspflichtig sind.

Die vorübergehende Benutzung eines zur Betriebsanlage gehörenden, durch elementare Kraft betriebenen Motors, z. B. die vorübergehende Benutzung einer zur Betriebsanlage gehörenden Turbine zur Winterszeit macht den Betrieb versicherungspflichtig. Ebenso begründet die dauernde Benutzung eines nicht zur Betriebsanlage gehörenden Motors, z. B. einer Locomobile oder einer gemietheten, aus einem Nachbarhause herrührenden stationären Kraft die Versicherungspflicht des Betriebes.

4) Als „Aufbereitungsanstalten“ sind anzumelden: gewerbliche Anlagen zur mechanischen Reinigung bergmännisch gewonnener Erze,

als „Steinbrüche“: solche Anlagen, in denen die Gewinnung von Steinen gewerbsmäfsig und nach technischen Regeln über oder unter der Erde erfolgt,

als „Gräbereien (Gruben)“: die auf die Gewinnung der in den sogenannten oberflächlichen Lagerstätten vorkommenden Mineralien (Mergel, Kies, Sand, Thon, Lehm etc.) gerichteten Anlagen, in denen ein gewerbsmäfsiger und nach technischen Regeln ausgeführter Betrieb stattfindet. Die Ausbeutung eines eigenen Mergel- oder Torflagers zum Gebrauch auf dem eigenen Acker oder in der eigenen Haushaltung, sowie der nicht nach technischen Regeln erfolgende übliche Torfstich bäuerlicher Besitzer, auch wenn der Torf verkauft wird, fällt nicht unter das Gesetz. — Nach technischen Regeln gewerbsmäfsig betriebene Bernstein-, Torf-, Kies- etc. Baggereien sind als Gräbereien (Gruben) anzumelden.

Als „Bauhöfe“ sind anzumelden: die auf eine gewisse Dauer berechneten Anlagen für Bauarbeiten (z. B. für Vorrichtung von Zimmerungen etc.).

5) Wer die Kraft seines stationären Motors an verschiedene Gewerbtreibende vermiethet, mufs, auch wenn er selbst die Kraft nicht benutzt, diesen Gewerbebetrieb mit Beziehung auf seinen Maschinenwärter, Heizer etc. anmelden. Desgleichen sind die einzelnen Unternehmer der von diesem Motor bewegten Betriebe für ihre Unternehmungen anmeldungspflichtig. (Vergl. Ziffer 3 Schlufssatz.)

6) Die gewerbsmäfsigen Betriebe der Maurer, Zimmerer, Dachdecker, Steinhauer, Brunnenmacher und Schornsteinfeger sind anzumelden, wenn in denselben auch nur ein Lehrling beschäftigt wird, einerlei, ob es sich um Neubauten etc. oder Reparaturen etc. handelt.

Personen, welche nicht gewerbsmäfsig Maurer- etc. Arbeiten ausführen, unterliegen der Anmeldungspflicht nicht, wenn sie einen Bau durch direct angenommene Arbeiter im Regiebetriebe ausführen lassen.

Andererseits brauchen die Unternehmer das Bauhandwerk nicht persönlich erlernt zu haben oder selbst auszuüben, um wegen ihrer Maurer-, Zimmer-, Dachdeckergesellen anmeldungspflichtig zu sein. Zur Begründung der Anmeldungspflicht genügt es, dafs der betreffende Arbeitgeber gewerbsmäfsig Maurer- etc. Arbeiten ausführen läfst.

Nur die Zahl der im Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer-, Brunnenmacher-, Schornsteinfeger-Gewerbe durchschnittlich beschäftigten Arbeiter ist anzumelden. Die Zahl der von dem Bauunternehmer etwa mitbeschäftigten Tischler, Glaser, Anstreicher etc. ist nicht mit anzumelden, es sei denn, dafs die Tischlerei etc. von ihm fabrikmäfsig (oben Ziffer 1 c, d) betrieben wird und deshalb für sich versicherungspflichtig ist.

Erdarbeiter für Wege-, Kanal-, Eisenbahn- etc. Bauten sind nicht anzumelden.

7) Bei der Anmeldung ist der Gegenstand des Betriebes genau zu bezeichnen. Es genügt z. B. nicht, den Betrieb als Spinnerei, Weberei, Mühle anzumelden, sondern es mufs aus der Angabe hervorgehen, was gesponnen, gewebt, oder auf der Mühle verarbeitet wird.

Umfafst ein Betrieb wesentliche Bestandtheile verschiedenartiger Industriezweige, z. B. Baumwollspinnerei, -Weberei und -Färberei, so sind diese Bestandtheile bei der Anmeldung sämmtlich anzugeben, und gleichzeitig ist derjenige Bestandtheil hervorzuheben, welcher als der Hauptbetrieb anzusehen ist.

8) In der Anmeldung ist ferner die Art des Betriebes genau zu bezeichnen, insbesondere ob derselbe lediglich ein Handbetrieb ist oder unter Benutzung elementarer Kräfte (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heifse Luft etc.) erfolgt.

9) Zur Anmeldung verpflichtet ist der Unternehmer des Betriebes oder sein gesetzlicher Vertreter. Als Unternehmer gilt derjenige, für dessen Rechnung der Betrieb erfolgt, demnach bei verpachteten Betrieben der Pächter, bei Betrieben, welche im Niefsbrauch besessen werden, der Niefsbraucher.

Für die Anmeldungspflicht ist es einflufslos, ob der Betrieb im Besitze von physischen oder juristischen Personen, des Reichs, eines Bundesstaats, eines Communalverbandes oder einer Privatperson ist.

10) Die Zahl aller in dem Betriebe durchschnittlich beschäftigten versicherungspflichtigen Personen mufs in der Anmeldung angegeben sein, einerlei ob dieselben Inländer oder Ausländer, männlichen oder weiblichen Geschlechts, ob sie erwachsene Arbeiter, junge Leute oder Kinder, Lehrlinge mit oder ohne Lohn sind, ob sie dauernd oder vorübergehend beschäftigt werden.

Beamte mit mehr als 2000 ℳ Jahresverdienst sind nicht mitzuzählen.

11) Bei Betrieben, welche regelmäfsig nur eine bestimmte Zeit des Jahres arbeiten (Zuckerfabriken, Brauereien, Baubetriebe etc.), ist die anzumeldende („durchschnittliche") Arbeiterzahl diejenige, welche sich für die Zeit des regelmäfsigen vollen Betriebes, also bei Maurern während des Sommers, ergiebt.

12) Als „in dem Betriebe beschäftigt" sind diejenigen anzumelden, welche in dem Betriebsdienste stehen und Arbeiten, die zu dem Betriebe der Fabrik etc. gehören, zu verrichten haben, ohne Rücksicht darauf, ob die Verrichtung innerhalb oder aufserhalb der Betriebsanlage (der Fabrikhöfe etc.) erfolgt.

13) Selbständige Gewerbetreibende, welche in eigener Betriebsstätte im Auftrage oder für Rechnung anderer Gewerbtreibenden mit der Herstellung oder Bearbeitung gewerblicher Erzeugnisse (d. h. in der Hausindustrie) beschäftigt werden, sind bei der Anmeldung nicht mitzuzählen. Ein Kaufmann (Fabricant), welcher 100 Hausweber beschäftigt, hat deshalb allein noch keinen versicherungspflichtigen Betrieb.

Sollte dagegen ein Hausweber an seinem mittelst elementarer Kraft betriebenen Webstuhl einen Arbeiter beschäftigen, so müfste der Hausweber (nicht der Fabricant, für den er arbeitet) diesen Betrieb gemäfs Ziffer 1 d anmelden.

14) Für die Anmeldung wird die Benutzung des nachstehenden Formulars empfohlen.

15) Ist ein Unternehmer zweifelhaft, ob er seinen Betrieb anzumelden habe oder nicht, so wird derselbe gut thun, die Anmeldungsfrist nicht unbenutzt verstreichen zu lassen, wenn er sicher sein will, den aus der Nichtanmeldung eines versicherungspflichtigen Betriebes sich ergebenden Nachtheilen zu entgehen. Hierbei bleibt ihm unbenommen, in dem Formular, Spalte „Bemerkungen", die Gründe anzugeben, aus denen er die Anmeldungspflicht bezweifelt.

16) Schliefslich werden die betheiligten Betriebsunternehmer noch besonders darauf aufmerksam gemacht, dafs, wenn sie die vorgeschriebene Anmeldung nicht bis zum 1. September 1884 erstatten, sie hierzu durch Geldstrafen im Betrage bis zu einhundert Mark angehalten werden können.

Formular für die Anmeldung.

Staat . . . . Kreis (Amt) . . . .
Regierungsbezirk . . . Gemeinde-(Guts-)Bezirk . . .

Anmeldung
auf Grund des § 11 des Unfallversicherungsgesetzes.

Name des Unternehmers (Firma).	Gegenstand des Betriebes*.	Art des Betriebes**.	Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherungspflichtigen Personen.	Bemerkungen.

. . . ., den . . . . 1884.

(Unterschrift des zur Anmeldung Verpflichteten.)

* Z. B. Baumwoll-Spinnerei, -Weberei, -Färberei, -Appretur, Holzsägemühle, Getreidemühle, Oelmühle.
Bei mehreren Betriebszweigen ist der Hauptbetrieb zu unterstreichen.

** Z. B. Handbetrieb, Betrieb mit Dampf-, Wind-, Wasserkraft, Gasmotor etc.

Die vorstehend aus dem „Deutschen Reichsanzeiger“ abgedruckte Bekanntmachung, betreffend die Anmeldung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe, vom 14. Juli d. J., ist mir inzwischen mit besonderem Anschreiben vom Reichs-Versicherungsamt zugegangen, und es hat dasselbe auch noch eine in der Reichsdruckerei in Berlin gedruckte Nachweisung der Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufs-(Gewerbe-)Statistik nebst einem alphabetischen Register beigefügt. Soweit den geehrten Mitgliedern diese Nachweisung nicht zur Verfügung steht, wird mein Büreau jede Anfrage, zu welcher Gruppe, Klasse oder Ordnung der Reichs-Berufs-Statistik eine Betrieb gehört, prompt beantworten.

Ferner bringe ich nachstehende Mittheilung des Reichs-Versicherungsamts in bezug auf **die freiwillige Bildung von Berufsgenossenschaften** zur Kenntnifs der geehrten Mitglieder.

H. A. Bueck.

Abschrift.
Reichs-Versicherungsamt.

Berlin, den 24. Juli 1884.

Ew. Hochwohlgeboren

dankt das Reichs-Versicherungsamt verbindlichst für die gefällige Mittheilung vom 20. d. M., gleichzeitig beehrt sich dasselbe, auf die von Ihnen gestellte Frage das Folgende zu erwidern:

1. Anträge auf Einberufung der Generalversammlung zur Beschlufsfassung über die Bildung einer Berufsgenossenschaft sind bis zum 9. November d. J. einschliefslich an das Reichs-Versicherungsamt zu richten. (Zu vergl. §§ 13, 111 des Unfallversicherungsgesetzes).

2. Sollen die Anträge einen Anspruch auf Berücksichtigung haben, so müssen dieselben mindestens von dem zwanzigsten Theile der Unternehmer derjenigen Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll, oder von solchen Unternehmern, welche mindestens den zehnten Theil der in diesen Betrieben vorhandenen versicherungspflichtigen Personen beschäftigen, gestellt werden.

Die Anträge können in der Weise gestellt werden, dafs dieselben von den betheiligten Unternehmern mitunterschrieben werden, oder in der Weise, dafs zu den von einzelnen Unternehmern gestellten Anträgen Zustimmungserklärungen eingesandt werden, oder endlich in der Weise, dafs in einer Versammlung von den Anwesenden oder ihren legitimirten Vertretern der Antrag zu Protokoll beschlossen und eine Ausfertigung des Protokolls unter Bezeichnung der Zustimmenden an das Reichs-Versicherungsamt eingereicht wird. In letzterer Weise können namentlich Zustimmungserklärungen zu anderweitig bereits vorliegenden Anträgen abgegeben werden.

In den Anträgen ist die Zahl der von den Antragstellern (bezw. Zustimmenden) beschäftigten versicherungspflichtigen Personen anzugeben.

3. Die Anträge müssen auf die Errichtung von Berufs-Genossenschaften, d. h. von Genossenschaften solcher Unternehmer, deren Betriebe wirthschaftlich zusammengehören oder verwandt sind, gerichtet sein.

4. Das Reichs-Versicherungsamt darf den Anträgen nur dann Folge geben, wenn sowohl die Anzahl der Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll, als auch die Anzahl der in denselben beschäftigten Arbeiter hinreichend grofs ist, um die dauernde Leistungsfähigkeit der Berufsgenossenschaft in bezug auf die durch die Unfallversicherung entstehende Last zu gewährleisten.

Es genügt also weder eine geringe Anzahl Betriebe mit vielen Arbeitern, noch eine grofse Anzahl Betriebe mit wenigen Arbeitern.

Die Frage, ob die zu bildende Genossenschaft als eine dauernd, d. h. für immer leistungsfähige anzusehen ist, mufs aufser nach der Anzahl der Betriebe und Arbeiter insbesondere nach der wirthschaftlichen Lage der betreffenden Industriezweige, nach ihrer Verbreitung über ein gröfseres oder kleineres Wirthschaftsgebiet, nach ihrer Abhängigkeit von der Mode, von ausländischen Rohstoffen und ausländischer Concurrenz beurtheilt werden.

5. Durch den Antrag dürfen keine Betriebe von der Aufnahme in die Berufsgenossenschaft ausgeschlossen werden, welche wegen ihrer geringen Zahl oder wegen der geringen Zahl der in ihnen beschäftigten Arbeiter eine eigene leistungsfähige Berufsgenossenschaft zu bilden aufser stande sind, und auch einer andern Berufsgenossenschaft zweckmäfsig nicht zugetheilt werden können.

Geschieht dies dennoch, so mufs das Reichs-Versicherungsamt die Unternehmer der ausgeschlossenen Betriebe zu der beantragten Generalversammlung von Amts wegen mit einladen. — Die Bildung der Genossenschaft wird aber auf diese Weise nur erschwert und verzögert.

6. Für diejenigen Industriezweige, für welche bis zum 9. November d. J. genügend unterstützte Anträge auf Einberufung der Generalversammlung zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft nicht gestellt worden sind, werden die Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath nach

Anhörung von Vertretern der betheiligten Industriezweige gebildet.

Indem das Reichs-Versicherungsamt hiernach Ew. Hochwohlgeboren das Weitere anheimgiebt, lenkt dasselbe — mit Rücksicht auf den von Ihnen bezeichneten Kreis der von der Berufsgenossenschaft der deutschen Lederindustriellen zu erfassenden Industriezweige — Ihre Aufmerksamkeit insbesondere auf dasjenige, was unter Ziffer 5 vorstehend bemerkt worden ist. Ob hiernach noch der eine oder andere Industriezweig in die von Ihnen in Aussicht genommene Berufsgenossenschaft mit aufzunehmen sein wird, kann hier zur Zeit nicht übersehen werden.

Das Reichs-Versicherungsamt.
gez. *Bödiker.*

An
den Vorsitzenden des Centralverbandes der deutschen Lederindustriellen Herrn Geheimen Commissionsrath *Günther,*
Hochwohlgeboren
Berlin, S. W.
Wilhelmstr. 18.

R. V. A. Nr. 98.

Des Arbeiters gröfster Feind.

Fürst Bismarck verkündete jüngst das Recht auf Arbeit. Man mag streiten über Sinn und Tragweite seiner Worte, zweifellos liegt darin ein Bruch mit manchen bisherigen Anschauungen und ein theoretischer Grundsatz, der an der Spitze unserer socialpolitischen Gesetzgebung sicher praktische Bedeutung erhalten wird, wohl auch schon gefunden hat.

Vorab bedurfte Deutschland des Schutzes seiner Industrie, seiner nationalen Arbeit, die unter der Verkümmerung des eigenen Marktes schwer litten. In einem verarmten Lande gilt das Recht auf Arbeit wenig, denn „wo nichts ist, hat der Kaiser sein Recht verloren" sagt ein bekanntes Sprichwort. Die Belebung der vaterländischen Gewerbsthätigkeit bildete daher naturgemäfs das erste Glied in der Kette des socialpolitischen Programms unserer Regierung.

Das Krankenkassengesetz soll den erkrankten Arbeiter vor den unmittelbaren Wirkungen vorübergehender Arbeitsunfähigkeit schützen und ärztliche Hülfe und Unterhalt bieten, das Unfallversicherungsgesetz den im Dienste Verletzten oder dessen Familie entschädigen, und das in Vorbereitung begriffene Altersversorgungsgesetz dem durch langjährige Arbeit Aufgeriebenen für sein Lebensende bestimmte Unterstützungen gewähren.

In dem ganzen System liegt eine wohldurchdachte Folgerichtigkeit: Der Staat will der gesunden Bevölkerung dauernde lohnende Beschäftigung, dem Kranken, dem Verletzten, dem Invaliden, den Wittwen und Waisen aber ärztliche Hülfe, Unterstützungen, Entschädigungen und Pensionen nach feststehenden Grundsätzen sichern, also ziemlich während der ganzen Lebenszeit über den Arbeiter die schützende Hand halten.

Wenn Berg- und Hüttenwerke, sowie andere grofse Industriezweige schon seit langer Zeit Erhebliches für das Wohl ihrer Arbeiter und deren Familien durch die seitherigen Kranken-Unterstützungs- und Knappschaftskassen, durch freiwillige Unfallversicherung, Consumanstalten und andere Wohlfahrtseinrichtungen leisteten, so beabsichtigt man nunmehr, auf gesetzlicher Grundlage eine gewisse Gleichmäfsigkeit zu schaffen und weitere Kreise an den Wohlthaten solcher Einrichtungen theilnehmen zu lassen.

Unzweifelhaft können unsere Arbeiter demnächst beruhigter der Zukunft entgegensehen, sofern die neuen und die noch ausstehenden Gesetze, welche den Schlufsstein des Ganzen bilden sollen, sich bewähren. Nothwendige Voraussetzungen für jede Verbesserung des Looses und der Stellung des Arbeiterstandes sind aber unter allen Umständen: Fleifs, Sparsamkeit und Ordnungsliebe; wo diese fehlen, da ist, wie man im gewöhnlichen Leben zu sagen pflegt, „Hopfen und Malz verloren." Unseres Erachtens liegt in der Empfänglichkeit des Bodens, auf den die Samenkörner der künftigen Wohlthaten fallen, die Hauptbedingung einer erspriefslichen Ernte, andernfalls drischt man leeres Stroh, schöpft man Wasser mit einem Siebe. Die Zustände werden sich trotz der schönen neuen Gesetze wenig ändern. Leider bestätigen die täglichen Erfahrungen, dafs wir die genannten guten Eigenschaften keineswegs bei der Mehrzahl unserer Arbeiter voraussetzen dürfen, weshalb es dringende Aufgabe der Gesellschaft und des Staates bleibt, diejenigen Uebelstände zu beseitigen, welche die beabsichtigte Verbesserung der socialen Lage des Arbeiters hindern.

Den schlimmsten Feind des materiellen und

geistigen Fortschritts der unteren Stände erblicken wir in der Trunksucht, deren Bekämpfung daher uns in erster Reihe obliegt. Die unerbittliche Statistik weist Norddeutschland leider bezüglich seines Branntweinverbrauchs die vierte Stelle in Europa an, wahrscheinlich nehmen wir aber seit der starken Abnahme in Schweden schon die dritte Stelle ein, d. i. beinahe 10 Liter jährlich auf den Kopf der Bevölkerung. Es ist hier nicht der Ort, aufzuzählen, welch gräfsliches Elend sich nothwendigerweise an einen so starken Verbrauch von Spirituosen knüpft, auch darüber giebt die Statistik untrüglichen Aufschlufs. Die berufensten Sachkenner, erfahrene Männer an der Spitze grofser Gemeinwesen, berühmte Aerzte und Gelehrte vertreten die Ansicht, dafs ohne gesetzliches Einschreiten der Kampf gegen das Uebel erfolglos bleibt. Andere Länder, wo der höchste Werth auf Wahrung der persönlichen Freiheit gelegt wird, gehen mit gutem Beispiel voran und ermuntern zur Nachfolge. Der Deutsche Verein gegen den Mifsbrauch geistiger Getränke bearbeitet mit rühmlicher Ausdauer die öffentliche Meinung, ohne aber bis jetzt einen wirklichen Erfolg seiner Vorschläge nachweisen zu können. Ueber akademische Behandlung und Vorstudien der Fragen ist man noch nicht herausgekommen. Die grofsen industriellen Vereine müssen in den Kampf eintreten und bestimmte, durchgreifende gesetzliche Mafsregeln von Staats- und Volksvertretung verlangen. In Berlin kommen auf 1 123 000 Einwohner (einschliefslich Frauen und Kinder) 11 169 Schenken, während 1860 nur 3637, 1870 5395, 1877 7869 Locale zum Vertrieb berauschender Getränke vorhanden waren, d. h. 1860 kamen auf 1 Schenke 136 Einwohner, 1880 auf 1 Schenke 100 Einwohner. In Preufsen hat sich von 1869 bis 1877 die Zahl der Schenken und Gastwirthschaften um 67 % vermehrt, in Mecklenburg um 95 %, in den kleinen Bundesstaaten um 109 %, in Sachsen-Weimar um 126 %. Diese sprungweise Zunahme hat keineswegs nachgelassen, im Gegentheil, wie üppig wucherndes Unkraut nistet sich die Branntweinkneipe überall an den gefährlichsten Stellen ein, Armuth und Elend verbreitend. Der Einzelne ist machtlos gegenüber derartigen Uebelständen, hier mufs von oben mit starker Hand eingegriffen werden, um der drohenden allgemeinen Verschnapsung der Arbeiter-Bevölkerung vorzubeugen.

Wir richten an alle industriellen Vereine Deutschlands die dringende Bitte, den Verheerungen der Trunksucht ihre volle Aufmerksamkeit zu zollen und durch eine nachhaltige Agitation mit allen Mitteln auf den Staat einzuwirken, dafs er der Branntweinpest in wirksamster Weise begegne. Weiteren Schritten auf dem Gebiete der socialpolitischen Gesetzgebung mufs, sowohl aus Gründen der Logik wie auch der Zweckmäfsigkeit, die gesetzliche Erledigung der Branntweinfrage vorausgehen.

Das Recht auf Arbeit wollen wir unter gewissen Vorbehalten einräumen, niemals aber das Recht zu einem jährlichen Verbrauche von 40 bis 50 Liter giftigen Fusels auf jeden Kopf der erwachsenen Männer Deutschlands.

J. Schlink.

Die Productionskosten der Maschinenbauindustrie in Deutschland, England und Frankreich.

Von **Jean van Leyk** in Paris.

In der grofsen Fortschrittsbewegung, welche die deutsche Industrie in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit auf eine so bedeutende Höhe gebracht hat, nimmt das Maschinenbauwesen qualitativ und quantitativ einen besonders hervorragenden Rang ein. In fünf Jahren ist die Production um volle zwei Drittheile gestiegen, und auch die Ausfuhr von Maschinen und Maschinentheilen ist in stetiger Zunahme begriffen und verleiht der Thatsache einen beredten Ausdruck, dafs die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie auch im Auslande nachgerade zur vollen Anerkennung gelangt und den bisherigen Beherrschern des Weltmarktes auch in diesem Zweige gewerbfleifsiger Thätigkeit eine erfolgreiche Concurrenz entgegensetzt.

Es ist daher interessant, zu verfolgen, unter welchen Bedingungen Deutschland den Kampf aufnimmt mit den älteren Industrieländern und welche technischen und wirthschaftlichen Vortheile demselben eine günstigere Stellung im internationalen Interessenkampfe sichern gegenüber den Concurrenzländern. Der französische Ingenieur S. Périssé, Commissair und Berichterstatter der Klasse XLII der Amsterdamer Ausstellung, hat in einem officiellen Rapporte die Productionsbedingungen der Maschinenbau-Industrie in Frankreich, England und Deutschland einer eingehenden Untersuchung unterzogen, deren Resultate wir dieser unserer Studie zu Grunde legen. Bei eingehender Prüfung der Ergebnisse von Herrn Périssé sind wir jedoch im Einzelnen zu vielfach nicht unerheblich abweichenden Sätzen gelangt, die indefs wohl die Proportionen zwischen den Productionsbedingungen der drei genannten Länder umgestaltet, keineswegs aber das allgemeine Resultat umgestofsen haben, demzufolge Frankreich in der Maschinenbau-Industrie mit ungleich höheren Schwierigkeiten zu kämpfen hat als England und Deutschland und demgemäfs Frankreich von allen Grofsindustrieländern in wirthschaftlicher Hinsicht die nachtheiligsten Productionsbedingungen aufweist.

Bei dieser vergleichenden Studie ist allerdings keine Rücksicht genommen auf die österreichischen Verhältnisse, welche zu ihren Gunsten die so sehr niedrigen Arbeitslöhne geltend zu machen haben, welche aber hinwiederum aufgewogen werden durch theure Transport- und Kapitalsbedingungen. Seit dem neuen Zollregime Oesterreichs ist dessen Exportations- und Concurrenzfähigkeit sehr erheblich reducirt worden, und abgesehen von der Specialität des Locomotivenbaues, für den es in Frankreich einen guten Kunden hat, nicht etwa weil die österreichischen Locomotivenconstructeure den deutschen wirthschaftlich oder technisch überlegen wären, sondern weil die französischen Grofseisenbahngesellschaften dem Drucke der chauvinistisch-antideutschen Volksstimmung nachgebend an Deutschland principiell keine Aufträge ertheilen, wird die österreichisch-ungarische Maschinenbau-Industrie auf den internationalen Hauptplätzen nicht mehr mit Erfolg auftreten können. Infolgedessen konnte die österreichische Maschinen-Industrie in dieser vergleichenden Studie füglich unberücksichtigt bleiben.

Anders verhält es sich mit Belgien, dessen Transportgelegenheiten, dessen technisch-industrielle Ausrüstung und bisherigen Erfolge volle Berücksichtigung verdienen. Aber abgesehen von dem ersten Punkte schliefsen sich die belgischen Verhältnisse ziemlich enge theils den französischen, theils den deutschen, den ersteren vielleicht in etwas höherem Grade als den letzteren an, so dafs von den belgischen Productionsbedingungen als zwischen den deutschen, englischen und französischen in der Mitte liegend, gleichfalls Umgang genommen werden konnte.

Und was ferner die junge Maschinenbau-Industrie des so wacker vorwärts strebenden Italien anbelangt, so nimmt dieselbe trotz ihrer sehr günstigen Productionsbedingungen rücksichtlich der maritimen Lage, der Nähe der spanischen Bergwerksbezirke und der niedrigen Arbeitspreise doch eine besonderer Aufmerksamkeit würdige Stellung im Welthandel einstweilen noch nicht ein, so dafs auch auf Italien eigens Rücksicht zu nehmen nicht geboten schien.

Die spanische Maschinenbau-Industrie liegt ihrerseits noch zu sehr in den Windeln, als dafs man von einer spanischen Weltindustrie betreffs der Maschinenconstruction sprechen könnte.

Die Schweiz endlich, welche in Luzern, Zürich, Olten grofse industrielle Etablissements besitzt, welche eines europäischen Rufes geniefsen, mufs hier nichtsdestoweniger aufser Betracht fallen, da es ja lediglich einige wenige Specialitäten sind, der sie diesen Ruf verdankt, und da ferner ihre ganz eigenartigen Verhältnisse, Abwesenheit von eigenen Kohlen- und Erzlagern, theure Transportverhältnisse bei mitteltheuren Arbeitspreisen und

billigen Betriebskräften, sie vom allgemeinen Vergleiche ausschliefsen.

So hätten wir denn als Hauptproducenten der Maschinenbau-Industrie lediglich unsere Aufmerksamkeit Deutschland, England und Frankreich zuzuwenden.

Rücksichtlich der materiellen Productionsbedingungen der Maschinenbau-Industrie haben wir unser Augenmerk auf vier Hauptfactoren zu richten. Diese sind:

1. die Preise der Rohstoffe;
2. die Transportkosten, und zwar in der doppelten Hinsicht auf den Transport der Rohstoffe zum Industrieplatze und auf denjenigen des fertigen Fabricats zum Consumtionsorte beziehungsweise Verschiffungshafen;
3. die Arbeitslöhne;
4. die Betriebskosten und Kapitalverzinsung.

Wir werden daher vorerst diese vier Punkte gesondert zu erörtern haben, um hernach zu einer vergleichenden Zusammenstellung der Gesammtproductionskosten zu gelangen.

Die französischen Eisenerze sind um 14 bis 16 % metallreicher als die englischen und um ca. 3 bis 4 % reicher als die deutschen, so dafs für eine Tonne Stabeisen von den ersteren 3,3 t, von den zweiten 3,8 t und von den letztgenannten 3,4 t erforderlich sind. Ganz anders aber stellen sich die Preise. In Deutschland waren die Durchschnittspreise der Eisenerze von 1880 bis 1882 4,76 bis 5,77 ℳ; nehmen wir in rundem Betrage 5 ℳ an. England notirte während derselben Zeit durchschnittlich 3 ℳ, Frankreich dagegen 5,50 ℳ. Demgemäfs stellen sich die Productionskosten für eine Tonne Stabeisen rücksichtlich der zur Verwendung gelangenden Erze auf folgende Sätze:

In Deutschland: 3400 kg zu 5 ℳ die 1000 kg = 17 ℳ.

In England: 3800 kg zu 3 ℳ die Tonne = 11,40 ℳ.

In Frankreich: 3300 kg zu 5,5 ℳ die Tonne = 18,15 ℳ.

Für Stahl betragen die Kosten, den Verbrauch an besonders reichen Erzen zu 2,2 t pro Tonne Stahl angenommen, bei einem Durchschnittspreise von 9,75 ℳ in England und 11,25 ℳ in Deutschland und Frankreich folgende Summen:

In Deutschland und Frankreich: 2200 kg Erz à 11,25 ℳ die Tonne = 24,75 ℳ.

In England: 2200 kg Erz à 9,75 ℳ = 21,34 ℳ.

Aber noch weit bedeutender gestalten sich diese Differenzen vermöge der Kohlenpreise dieser drei Länder. Die durchschnittlichen Kohlenpreise waren in Deutschland in den Jahren 1880 bis 1882 die folgenden:

Oberschlesische	4,50 ℳ,
Niederschlesische . . .	6,35 »
Rheinpreufsische . . .	7,40 »
Westfälische	4,60 »

Angesichts der besonderen Wichtigkeit des Ruhrbeckens für die deutsche Kohlenproduction und der westfälischen Eisenindustrie nehmen wir die Verhältnisse Westfalens als die mafsgebenden an und legen unseren Berechnungen den Satz von 4,60 ℳ per Tonne mit dem Bemerken zu Grunde, dafs für das übrige Deutschland etwas höhere Preise in Anschlag zu bringen sind, sei es, dafs sie theurere Kohlen anderer Gruben verwenden, oder westfälische auf dem Transportwege sich verschaffen.

Obwohl die durchschnittlichen Kohlenpreise in England und Schottland 7 bis 8,50 ℳ betragen, müssen wir doch für die in der Eisenindustrie zur Verwendung kommenden Kohlen einen niedrigeren, sich dem deutschen nähernden Preis annehmen, wenn wir innerhalb der Grenzen der Wahrscheinlichkeit bleiben wollen. Wir berechnen daher den englischen Kohlenverbrauch in Uebereinstimmung mit Herrn Périssé in derselben Höhe, wie wir ihn für Deutschland annehmen, nämlich zu 4,60 ℳ.

In Frankreich kommt die Tonne Steinkohle auf 9 bis 10 ℳ zu stehen. Der theure Preis der französischen Kohle bei geringerer Qualität ist durch die geologische Formation der Kohlenlager bedingt, deren Kohlenförderung bei geringerer Reinheit einen gröfseren Arbeitsaufwand erfordert. Er ist verursacht ferner durch die theureren Arbeitspreise. Dabei ist die Kohle von minderer Güte, die Aschenrückstände bedeutender als bei Ruhr- oder Saarkohlen, und zwar betragen sie 8 bis 10 % gegenüber 4 bis 6 % bei der westfälischen und englischen oder schottischen Industriekohle. Wenn wir dieses Qualitätsverhältnifs beim Kohlenverbrauch zur Eisen- und Stahlgewinnung nicht in Anrechnung bringen und denselben für alle drei Länder quantitativ gleichwerthig annehmen, so geschieht es mit Rücksicht auf die übrigens noch zu controlirende Versicherung, dafs die qualitative Differenz aufgewogen werde durch sorgfältigere Feuerungseinrichtungen, über die die Franzosen zu verfügen behaupten und die bei gleicher Güte des Brennmaterials eine Ersparnifs ermöglichen würden.

Daher können wir den pro Tonne Stabeisen erforderlichen Kohlenverbrauch auf 5 Tonnen veranschlagen für alle drei Länder, in Wirklichkeit kann er zwar ein geringes weniger betragen, ca. 4,5 bis 4,8 Tonnen, es ist das aber nicht erheblich. Wir erhalten demzufolge an Productionskosten für Feuerungsmaterial pro Tonne Stabeisen:

In Deutschland und England: 5 t à 4,60 ℳ = 23 ℳ.

In Frankreich: 5 t à 9,50 ℳ = 47,50 ℳ.
(In Belgien: 5 t à 7,75 ℳ = 38,75 ℳ).

Für Stahl reducirt sich der Kohlenverbrauch um ca. einen Fünftheil, so dafs wir blofs vier Tonnen zu berechnen haben. Die Sätze würden sich daher für Stahl auf 18,40 ℳ für Deutschland und England und auf 38 ℳ für Frankreich belaufen.

Sämmtliche diese Preise verstehen sich nun aber ab Bergwerk, und es sind in denselben keinerlei Transporte inbegriffen, weder von der Kohlen- oder Erzgrube zum Hochofen, dem Schmiede- und Stahlwerke oder der mechanischen Werkstätte. Diese Transportkosten beeinflussen natürlich die Productionsbedingungen in sehr hohem Grade.

Es ist eine allgemein anerkannte und oft ausgesprochene Thatsache, dafs England einen grofsen Theil seiner gewaltigen commerciellen und industriellen Uebermacht seiner glücklichen maritimen Lage verdankt. Von allen Seiten seewärts zugänglich, verfügt es fast überall unmittelbar über die billigsten aller Verkehrsstrafsen, den Seeweg, der ihm nicht allein bei seinen Handelsbeziehungen mit allen Gegenden der Welt, sondern auch im inneren Verkehre von einem Industriemittelpunkte oder Stapelplatze zum andern im höchsten Mafse zu statten kommt. Aufserdem dringt eine Reihe schiffbarer Flüsse ins Herz der Industriecentren, und zahlreiche Eisenbahnen überziehen in engmaschigem Netze das Land. In Cleveland und Cumberland sind die Erzgruben hart am Meere gelegen, und überall sind die Transportdistanzen gering, so dafs selbst bei gerade deshalb verhältnifsmäfsig hohen Eisenbahntarifen die Transporte auch zu Lande die Industrieproducte nur wenig vertheuern. In Wales und Glasgow sind dieselben vom Kohlenflötz und der Erzgrube zum Hochofen und zum Schmiedewerke fast nur mehr wie gewöhnliche Betriebsmanipulationen zwischen Kohlenmagazin und Hammerwerk ein und derselben Fabrik zu betrachten. Nicht weniger vortheilhaft gestalten sich die Verhältnisse bei der Einfuhr fremder Erze, insbesondere aus den Ländern des Mittelmeeres. Die Transportkosten für Bilbaoerze vom Flufsverschiffungshafen von Bilbao bis zum englischen Hochofen übersteigen nicht sechs Schilling. Man kann daher annehmen, dafs die auf die Tonne Stabeisen in England entfallenden Transportkosten, als Productionscentren Cleveland, Staffordshire und Glasgow angenommen, mit 12 bis 13 ℳ sehr reichlich bemessen sind. Für Stahl — als Erzeugungsorte Cleveland, Wales, Barrow in Furnefs und Sheffield vorzugsweise in Betracht gezogen — stellen sich dieselben auf wenig mehr als das doppelte, 24 bis 28 ℳ.

In Deutschland stellt sich die Transportfrage schon bedeutend complicirter dar. Nichtsdestoweniger sind auch hier im allgemeinen die Verhältnisse als günstige zu betrachten, namentlich in bezug auf die westfälische und rheinische Eisenindustrie. Für den Bezug der mittelländischen Eisenerze steht Deutschland im Rhein eine mächtige Wasserstrafse ersten Ranges zu Gebote, und die Bilbaoer Erzförderung wird Deutschland und speciell den westfälischen und rheinischen Hochöfen und Hammerwerken zu nur wenig theureren Bedingungen als England zugänglich. Die Differenz zu Ungunsten der deutschen Industrie beträgt je nach Umständen 2 bis 3 ℳ pro Tonne. Man wird nicht irre gehen, wenn man die auf die Eisen- und Stahlproduction entfallenden Transportkosten für Deutschland um etwa drei Fünftheile höher ansetzt als für England, so dafs sich die Sätze auf 20 ℳ pro Tonne Stabeisen und 40 ℳ pro Tonne Schienenstahl belaufen.

Wiewohl erheblich höher als die englischen Transportkosten, sichern sie Deutschland doch immer noch bedeutende Vortheile gegenüber den französischen Productionsbedingungen, während allerdings Belgien sich fast so günstig stellt wie England.

In Frankreich sind die wichtigsten Eisenwerke sämmtlich weitab vom Meere gelegen. Sowohl die Hammerwerke des Loirereviers und Centralfrankreichs als des französischen Nordens und Nordostens haben mehr denn je 300 km nach den nächstgelegenen Verschiffungshäfen zurückzulegen. Die Fabriken des Mittellandes sind in grofser Entfernung von den Kohlengruben gelegen. Infolgedessen stellen sich die Transportkosten der Eisenproduction in Frankreich am allerungünstigsten und zwar für die Erzeugung sowohl aus einheimischen als aus eingeführten Rohstoffen. Die Rheinprovinz bezieht die algerischen und spanischen Erze ungleich billiger als die den Gewinnungsorten viel näher gelegenen französischen Hüttenwerke der Creuse und des Norddepartements. Die auf eine Tonne Stabeisen kommenden Transportkosten steigen in Frankreich auf das Doppelte des englischen Satzes, also auf 28 ℳ und für Stahl auf 56 ℳ.

Fassen wir nun, bevor wir weiter gehen, die drei Hauptelemente Kohle, Erz und Transport zusammen.

Pro Tonne Stabeisen betragen sie:

In Deutschland:	Kohle .	ℳ	23,— ₰
	Erz . .	„	17,— „
	Transport	„	20,— „
	Total .	ℳ	60,— ₰
In England:	Kohle .	ℳ	23,— ₰
	Erz . .	„	11,40 „
	Transport	„	12,60 „
	Total .	ℳ	47,— ₰
In Frankreich:	Kohle .	ℳ	47,50 ₰
	Erz . .	„	18,15 „
	Transport	„	28,— „
	Total .	ℳ	93,65 ₰

Eine Tonne Stabeisen kommt somit den englischen Producenten 13 ℳ billiger zu stehen als den deutschen und 46 ℳ billiger als den französischen. Der deutsche Producent befindet sich gegenüber dem französischen um 33 ℳ im Vortheil.

Pro Tonne Stahl erhalten wir:

In Deutschland:

Kohle .	ℳ	18,40 ₰
Erz . .	„	24,75 „
Transport	„	40,— „
Total .	ℳ	83,15 ₰

In England:

Kohle .	ℳ	18,40 ₰
Erz . .	„	21,34 „
Transport	„	26,26 „
Total .	ℳ	66,— ₰

In Frankreich:

Kohle .	ℳ	38,— ₰
Erz . .	„	24,75 „
Transport	„	56,— „
Total .	ℳ	118,75 ₰

Der englische Producent befindet sich dem deutschen gegenüber um 17 ℳ und dem französischen gegenüber um 52 ℳ im Vortheil; der deutsche ist dem französischen um 35 ℳ voraus.

Bevor wir nun weiter gehen in unseren Kostenvergleichungen, haben wir in Betracht zu ziehen, in welchem Grade die bis jetzt gewonnenen Elemente die Maschinenconstruction rücksichtlich der internationalen Concurrenzfähigkeit beeinflussen. Zu diesem Zweck wollen wir die gewonnenen Kostendifferenzen für eine Reihe von

Kostenberechnungen nach

	Specification.	I. Expreſszuglocomotive.			II. Tender hierzu.			III. Dampfkessel alten Systems.		
		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis	
		Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganze
	Materialien.		ℳ	ℳ		ℳ	ℳ		ℳ	ℳ
1.	Stahl, Guſsstahl	5260	34,40	1810	1030	32	330	—	—	—
2.	Stahl für geschmiedete Theile	350	28	98	130	28	36	—	—	—
3.	Stabeisen, Eisenplatten	12300	34,40	4230	5300	25,60	1357	11200	28,80	322
4.	Schmiedbares Eisen	13000	32	4160	4600	28	1288	1000	28 80	28
5.	Guſseisen	4400	26,40	1162	1000	26,40	264	6500	18,80	122
6.	Kupfer und Messing	2960	177,60	5257	30	177,60	53	26	168	4
7.	Bronze	920	229,20	2108	100	192	192	30	264	7
8.	Holz	200	—	48	250	—	72	—	—	—
9.	Verschiedenes	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Totalia und Durchschnittspreise	39390	48	18873	12440	29	3592	18756	26	485
11.	Nettogewicht der fertigen Maschinen	30300			10800			17600		
12.	Abfall an Gewicht	9090			1640			1156		
13.	Abfall in Procenten	23%			13%			6%		
14.	Nettomaterialkosten per 100 kg		62			33			27	
		ℳ			ℳ			ℳ		
15 a)	Arbeitskosten: a) Grobe Schmiedearbeit	1760,—	27,20	8240	480	17,40	1880	104,—	5,45	96
15 b)	b) Mechanikerarbeit	6480,—			1400			856,—		
16.	Zubehör, Farbanstrich etc.	—	3,43	1040	—	4,22	456	—	—,22	4
		kg			kg			kg		
17.	Arbeitskohlen	80000	3,43	1040	10000	2,22	240	6000	—,45	8
18.	Geschäftskosten ohne Kapitalzinsen (100 % der Arbeitskosten)	—	27,20	8240	—	17,40	1880	—	5,45	96
19.	Selbstkostenpreis	30300	123,26	37433	10800	74,24	8048	17600	38,57	689
20.	Gewinn, Risico, Zinsen (10 bis 15%) und Abrundung	—	11,74	3472	—	5,76	592	—	6,43	102
21.	Verkaufspreis	30300	135,—	40905	10800	80,—	8640	17600	45,—	792

Maschinentypen auf deren detaillirte Kostenberechnung anwenden. Hierzu giebt uns vorstehende Haupttabelle die Mittel an die Hand. Dieselbe enthält die Voranschläge für 9 Maschinencategorieen mit für den französischen Producenten berechneten Preisen. Das Verdienst der Urheberschaft der darin enthaltenen Berechnungen über Metall-, Kohlen- und Arbeitsverbrauch kommt Herrn Périssé zu, unsere Arbeit beschränkte sich, abgesehen von wenigen, nicht bedeutenden Differenzen, auf die Zusammentragung der Tabelle* und Umrechnung in Markwährung der Werthe. Die 9 Maschinencategorieen der Tabelle sind folgende:

Expreſszuglocomotive, sechsräderig, davon vier gekuppelt; Tender; Dampfkessel alten Systems mit 75 m Heizfläche, Zubehör und Sicherheitsapparaten; Röhrendampfkessel mit 160 m Heizfläche, 70 mm Röhrendurchmesser, 5 m Röhrenlänge, Zubehör und Sicherheitsapparat; Kleiner Motor von 30 Pferdestärken ohne Condensations-Apparat; Groſser Motor von 200 bis 250 Pferdekräften mit Condensationsvorrichtung; Centrifugalpumpe, per Minute 5 cbm liefernd; Kleine feingearbeitete Werkzeugmaschine; Groſse ordinäre Werkzeugmaschine.

* In einem in der französischen Wochenschrift »Le Génie civil« enthaltenen Referate über die Arbeit des Herrn Périssé ist der Berichterstatter der Ansicht, daſs die dort angegebenen Kosten für die französischen Verhältnisse vielfach zu hoch gegriffen seien und daſs die Zukunft derselben in zu düsteren Farben geschildert sei.

Das gesammte Zahlenmaterial des vorliegenden Aufsatzes ist wohl überhaupt dazu geeignet, zu vielfachen Ausstellungen Anlaſs zu geben; wir möchten hierbei zu bedenken geben, daſs es mit groſsen Schwierigkeiten verknüpft ist, überall den richtigen Durchschnitt zu treffen. *Die Red.*

ranzösischen Verhältnissen.

IV. öhrendampfkessel.			V. Dampfmotor von 30 Pferdekräften.			VI. Dampfmotor von 200 bis 250 Pferdekräften.			VII. Centrifugalpumpe.			VIII. Kleine feinere Werkzeugmaschine.			IX. Groſse ordinäre Werkzeugmaschine.		
icht.	Preis		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis		Gewicht.	Preis	
ogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ganzen	Kilogr.	per 100 Kilogr.	im Ga
	ℳ	ℳ		ℳ	ℳ		ℳ	ℳ									
–	—	—	—	—	—	65	124	81	20	32	6	—	—	—	—	—	—
–	—	—	—	—	—	5000	28	1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—
000	26	2600	120	20	24	700	23,20	162	20	28	6	250	24	60	200	24	
000	28,80	1728	1500	32	480	8000	30,60	2448	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	18,80	583	7300	20,80	1518	52600	21,60	11362	635	24	152	1250	26,40	330	3550	24	8
10	320	32	—	—	—	60	160	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—
82	224	184	250	216	540	1550	208	3224	11	176	19	52	176	91	60	176	1
–	—	—	—	—	—	1620	—	880	—	—	—	—	—	—	—	—	—
–	—	—	—	—	—	26	456	118	6	240	14	5	—	32	—	—	—
192 300	27	5127	9170 7900	28	2562	69621 62250	28,50	19771	692 630	28	197	1557 1300	33	513	3810 3500	26	1
892 %			1270 14 %			7371 10,5 %			62 9 %			257 17 %			310 8 %		
	31,50			32			32			31			39			28	
ℳ 560 760	14,—	2320	ℳ 296 1064	17,21	1360	ℳ 1600 8200	15,74	9800	ℳ 78.50	12,44	78,50	ℳ 376	29,—	376	ℳ 560	16,—	5
–	—,49	80	—	1,01	80	—	4,98	3100	—	—	—	—	3,69	48		1,71	
g 000	1,59	260	kg 12000	1,98	156	kg 80000	1,67	1040	kg 500	1,90	12,—	kg 3000	5,54	72	kg 4500	3,08	1
–	14,—	2320	—	17,21	1360	—	15,74	9800	—	12,44	78,50	—	29,—	376	560	16,—	5
300	61,58	10107	7900	69,41	5518	62250	70,13	43511	630	57,78	366	1300	106,23	1385	3500	64,79	22
–	8,42	1303	—	10,59	802	—	9,87	6289	—	722	44	—	13,77	175	—	10,21	4
300	70,—	11410	7900	80,—	6320	62250	80,—	49800	630	65,—	410	1300	120,—	1560	3500	75,—	27

Wir haben gesehen, dafs die Tonne gewöhnliches Stabeisen an Transport, Erz und Kohlenaufwand den englischen Producenten um 46 ℳ, den deutschen um 33 ℳ billiger zu stehen kommt als den französischen. Für Gufseisen stellen sich die Differenzen auf die Hälfte der Kohlenconsumsdifferenz (12 ℳ statt 24 ℳ), so dafs die Mehrkostensätze hierfür nur 34 ℳ und 21 ℳ betragen. Für Stahl haben wir als Differenzen zu Gunsten des deutschen Producenten 35 ℳ, zu Gunsten des englischen Fabricanten 52 ℳ in Abzug vom französischen Kostenanschlage zu bringen. Dementsprechend erhalten wir für die verwendeten Materialen folgende dem deutschen und englischen Concurrenten zu gute kommenden Reductionen:

	Zu Gunsten des deutschen Producenten		Zu Gunsten des englischen Producenten	
I. Locomotive.		ℳ		ℳ
Stahl 5600 kg	35 ℳ billiger die Tonne	196,—	52 ℳ billiger die Tonne	291,20
Stabeisen 25300 kg	33 „ „ „ „	834,90	46 „ „ „ „	1173,80
Gufseisen 4400 kg	21 „ „ „ „	92,40	34 „ „ „ „	149,60
Bronze 3900 kg	33 „ „ „ „	128,70	46 „ „ „ „	179,40
Kohle 80000 kg	4,90 „ „ „ „	392,—	4,90 „ „ „ „	392,—
	Gesammtdifferenz . . .	1644,—	Gesammtdifferenz	2186,—
oder 4,4 % des Selbstkostenpreises.			oder 5,8 % des Selbstkostenpreises.	
II. Tender.		ℳ		ℳ
Stahl 1160 kg	35 ℳ billiger die Tonne	40,60	52 ℳ billiger die Tonne	60,32
Eisen 9900 kg	33 „ „ „ „	326,70	46 „ „ „ „	455,40
Gufs 1000 kg	21 „ „ „ „	21,—	34 „ „ „ „	34,—
Bronze 130 kg	33 „ „ „ „	4,30	46 „ „ „ „	6,—
Kohle 18000 kg	4,90 „ „ „ „	88,20	4,90 „ „ „ „	88,20
	Gesammtdifferenz . . .	480,80	Gesammtdifferenz . . .	643,92
oder 5,9 % des Selbstkostenpreises.			oder 8 % des Selbstkostenpreises.	
III. Dampfkessel A.		ℳ		ℳ
Eisen 12200 kg	33 ℳ billiger die Tonne	402,60	46 ℳ billiger die Tonne	561,20
Gufs 6500 kg	21 „ „ „ „	136.50	34 „ „ „ „	221,—
Bronze 50 kg	33 „ „ „ „	1,65	46 „ „ „ „	2,30
Kohle 6000 kg	4,90 „ „ „ „	29,40	4,90 „ „ „ „	29,40
	Gesammtdifferenz . . .	570,15	Gesammtdifferenz . . .	813,90
oder 8,2 % des Selbstkostenpreises.			oder 11,8 % des Selbstkostenpreises.	
IV. Dampfkessel B.		ℳ		ℳ
Eisen 16000 kg	33 ℳ billiger die Tonne	528,—	46 ℳ billiger die Tonne	736,—
Gufs 3100 kg	21 „ „ „ „	65,10	34 „ „ „ „	105,40
Bronze 100 kg	33 „ „ „ „	3,30	46 „ „ „ „	4,60
Kohle 20000 kg	4,90 „ „ „ „	98,—	4,90 „ „ „ „	98.—
	Gesammtdifferenz . . .	694,40	Gesammtdifferenz . . .	944,—
oder 6,8 % des Selbstkostenpreises.			oder 9,3 % des Selbstkostenpreises.	
V. Kleiner Motor.		ℳ		ℳ
Eisen 1620 kg	33 ℳ billiger die Tonne	53,45	46 ℳ billiger die Tonne	74,50
Gufs 7300 kg	21 „ „ „ „	153,30	34 „ „ „ „	248,20
Bronze 250 kg	33 „ „ „ „	8,25	46 „ „ „ „	11,50
Kohle 12000 kg	4,90 „ „ „ „	58,80	4,90 „ „ „ „	58,80
	Gesammtdifferenz . . .	273,80	Gesammtdifferenz . . .	393,—
oder 4,9 % des Selbstkostenpreises.[1]			oder 7,1 % des Selbstkostenpreises.	
VI. Grofser Motor.		ℳ		ℳ
Stahl 5000 kg	35 ℳ billiger die Tonne	175,—	52 ℳ billiger die Tonne	260,—
Eisen 8700 kg	33 „ „ „ „	287,10	46 „ „ „ „	400,20
Gufs 52600 kg	21 „ „ „ „	1104,60	34 „ „ „ „	1778,40
Bronze 1600 kg	33 „ „ „ „	52,80	46 „ „ „ „	73,60
Kohle 80000 kg	4,90 „ „ „ „	392,—	4,90 „ „ „ „	392,—
	Gesammtdifferenz . . .	2011,50	Gesammtdifferenz . . .	2904,20
oder 4,6 % des Selbstkostenpreises.			oder 6,6 % des Selbstkostenpreises.	

	Zu Gunsten des deutschen Producenten		Zu Gunsten des englischen Producenten	
VII. Centrifugalpumpe.		ℳ		ℳ
Stahl 20 kg	35 ℳ billiger die Tonne	—,70	52 ℳ billiger die Tonne	1,05
Eisen und Bronze 40 kg .	33 „ „ „ „	1,32	46 „ „ „ „	1,85
Gufs 635 kg	21 „ „ „ „	13,33	34 „ „ „ „	21,60
Kohle 500 kg	4,90 „ „ „ „	2,45	4,90 „ „ „ „	2,45
	Gesammtdifferenz . . .	17,80	Gesammtdifferenz . . .	26,95
	oder 4,8% des Selbstkostenpreises.		oder 7,3% des Selbstkostenpreises.	
VIII. Kleine Werkzeugmaschine.		ℳ		ℳ
Gufseisen 1250 kg	21 ℳ billiger die Tonne	26,25	35 ℳ billiger die Tonne	42,50
Eisen und Bronze 300 kg	33 „ „ „ „	9,90	46 „ „ „ „	13,80
Kohle 3000 kg	4,90 „ „ „ „	14,70	4,90 „ „ „ „	14,70
	Gesammtdifferenz . . .	50,85	Gesammtdifferenz . . .	71,—
	oder 3,6% des Selbstkostenpreises.		oder 5,1% des Selbstkostenpreises.	
IX. Grofse Werkzeugmaschine.		ℳ		ℳ
Gufseisen 3550 kg	21 ℳ billiger die Tonne	74,55	34 ℳ billiger die Tonne	120,70
Eisen, Bronze 260 kg . .	33 „ „ „ „	8,58	46 „ „ „ „	11,95
Kohle 4500 kg	4,90 „ „ „ „	22,05	4,90 „ „ „ „	22,05
	Gesammtdifferenz . . .	105,18	Gesammtdifferenz . . .	154,70
	oder 4,5% des Selbstkostenpreises.		oder 6,7% des Selbstkostenpreises.	

Der deutsche Constructeur befindet sich somit dem französischen gegenüber um 3,6 bis 8,2 %, der englische um 5,1 bis 11,8 % des Selbstkostenpreises im Vortheile. Der mittlere Differenzsatz betrüge demnach 5,9 % und 8,45 % des Selbstkostenpreises. Die mittlere Differenz zwischen dem deutschen und dem englischen Kostenpreise stellt sich auf 2,7 % des ersteren.

Wir gelangen nunmehr zu dem Arbeiterpreise. Herr Périssé nimmt wohl mit Recht an, dafs gegenwärtig die englischen und französischen Arbeitslöhne auf ziemlich äquivalenter Höhe stehen, denn in den letzten Jahren sind die englischen Saläre in der Maschinenbauindustrie etwas zurückgegangen und zwar um 2,5 bis 3 %. Dagegen hat der französische Ingenieur den Fehler begangen, für Deutschland die niedrigsten Arbeitslöhne zur Durchschnittsregel zu erheben und weder auf die Mehrzahl der besser löhnenden Industriegegenden noch auf die steigende Tendenz der Lohnbewegung der letzten Jahre Rücksicht zu nehmen. Wir sind daher auch hier unserm Gewährsmanne nur theilweise gefolgt.

In Frankreich stellt sich der einstündige Arbeitspreis eines guten Mechanikers auf 48 ₰ (60 centimes), der eines mittleren auf $37^1/_2$ bis 45 centimes oder 30 bis 36 ₰. Der zehnstündige Tagwerkslohn käme demnach für einen ungeübten jugendlichen Arbeiter auf 3 ℳ, für einen gewöhnlichen Gesellen auf 3,60 ℳ und für einen geübten Arbeiter auf 4,80 ℳ. Der Durchschnittslohn betrüge somit 3,80 ℳ. Wir wollen denselben Satz für England annehmen.

Dem vom Generalsecretariat des Deutschen Handelstags herausgegebenen »Deutschen Wirthschaftsjahr« entnehmen wir für 1881 folgende in Deutschland gezahlten Arbeitslöhne von Maschinenfabriken: Maschinenfabrik Görlitz 2,47 ℳ, Maschinenfabrik Grünberg 9—20 ℳ pro Woche, also 1,50 bis 3,33 ℳ pro Tag, Maschinenfabrik Halberstadt 7—9 ₰ pro Arbeitsstunde eines Lehrlings, 17—19 ₰ für einen gewöhnlichen Arbeitsmann, 18—30 ₰ für den Mechaniker; also 70—90 ₰, 1,70 bis 1,90 ℳ und 1,80 bis 3 ℳ pro Tag, im Mittel 1,85 ℳ; Maschinenfabrik Halle 28—36 ₰ pro Stunde, somit bei zehnstündiger, — diese Sätze werden bei neunstündigem Tagewerk verabfolgt, — Arbeit per Tag ergäbe dies einen Durchschnittslohn von 3,20 ℳ. Dampfkesselfabrik Düsseldorf 1192 ℳ pro Jahr; das Jahr zu 308 Arbeitstagen angenommen, erhielten wir einen Taglohn von 3,87 ℳ. Maschinenfabrik Erfurt 12 und 21 ℳ pro Woche = 2 bis 3,50 ℳ pro Tag. Maschinenfabrik Duisburg 3,41 ℳ. Maschinenfabrik Bielefeld 3 und 4—6 ℳ. Crefeld 2,70 ℳ. Wir werden somit den thatsächlichen Verhältnissen nahekommen, wenn wir den Durchschnittslohn der Fabrikmechaniker zu 2,75 ℳ annehmen, welcher Ansatz übereinstimmt mit den Lohnangaben des Berichtes des Generalsecretariats des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller über das Jahr 1883. Der französische und englische Producent ist somit Deutschland gegenüber bei einem Taglohne von 3,80 ℳ um 1,05 ℳ oder um 27,6 % im Nachtheile.

Bringen wir diesen Procentsatz von dem auf die Arbeit entfallenden Posten des Kostenanschlages des französischen Fabricanten in Abzug, so erhalten wir folgende Differenzen:

Maschinenkategorie.	Französische und englische Arbeitskosten.	Deutsche Arbeitskosten.	Ersparnifs des deutschen Producenten		Diese Ersparnifs in Procenten des Selbstkostenpreises.
			pro Maschine	pro 100 kg	
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	
I. Locomotive . . .	8 240	5 965,75	2 274,25	7,55	6,1
II. Tender	1 880	1 361,12	518,88	4,79	6,4
III. Dampfkessel A .	960	695,04	264,96	1,50	3,8
IV. „ B .	2 320	1 679,68	640,32	3,92	6,3
V. Motor A	1 360	984,64	375,36	4,75	6,8
VI. „ B	9 800	7 095,20	2 704,80	4,34	6,1
VII. Pumpe	78,5	56,84	21,66	3,43	5,9
VIII. Werkzeugmaschine A .	376	272,23	103,77	7,90	7,4
IX. „ B .	560	405,44	154,56	4,41	6,8

Mit der bereits erörterten Differenz der aus Preis und Transport resultirenden Materialkosten zusammengerechnet, beträgt die Ersparnifs zu Gunsten des deutschen Producenten gegenüber dem französischen Fabrikanten der Reihe nach für alle 9 Maschinen:

	Preis- und Transportersparnifs der Materialkosten		Ersparnifs an Arbeitslöhnen in Deutschland	Gesammtersparnifs in Deutschland.
	in Deutschland	in England		
	vom französischen Selbstkostenpreis	vom französischen Selbstkostenpreis	vom französischen Selbstkostenpreis	vom französischen Selbstkostenpreis
I. Locomotive	4,4 %	5,8 %	6,1 %	10,5 %
II. Tender	5,9 „	8,0 „	6,4 „	12,3 »
III. Dampfkessel A . . .	8,2 „	11,8 „	3,8 „	12,0 „
IV. „ B . . .	6,8 „	9,3 „	6,3 „	13,1 „
V. Motor A	4,9 „	7,1 „	6,8 „	11,7 „
VI. „ B	4,6 „	6,6 „	6,1 „	10,7 »
VII. Pumpe	4,8 „	7,3 »	5,9 „	10,7 „
VIII. Werkzeugmaschine A	3,6 „	5,1 „	7,4 „	11,0 „
IX. „ B	4,5 „	6,7 „	6,8 „	11,3 „

Wenn wir ganz genau hätten verfahren wollen, hätten wir auch die metallurgischen Arbeiterpreise, nämlich die der Hochöfen, Giefsereien, Hammerwerke etc. in Anschlag bringen müssen, da diese einen sehr bedeutenden Bestandtheil der Preisbildung der Materialien sind, — die Bergwerkslöhne sind natürlich in den Erz- und Kohlenpreisen enthalten. — Wir verzichteten indessen darauf, um unserer Studie nicht einen allzu grofsen Umfang zu geben. In der Tonne Stabeisen sind nichtsdestoweniger ca. 24 ℳ Arbeitslöhne enthalten, die dem deutschen Producenten eine weitere Vergünstigung von 7 ℳ pro Tonne zusichern.

Damit sind die verschiedenen Kostenelemente der Maschinenindustrie indefs noch nicht erschöpft. Wir haben nun wohl die feste Differenz zwischen den deutschen, englischen und französischen Productionskosten im engsten Sinne des Wortes.

Aber noch stehen die Maschinen in der Maschinenfabrikswerkstätte und harren der Verladung, um an den Consumenten versandt oder auf den Markt gebracht zu werden. Dann auch haben wir noch die Kapitalien zu verzinsen, die tausenderlei Geschäftskosten zu decken etc. etc. Diese letzten Kostenelemente sind sehr mannigfaltiger Natur und es ist nicht ganz leicht, allgemein gültige Normen aufzustellen, nach denen im gegenwärtigen Falle mit zuverlässiger Sicherheit gesagt werden könnte: In Deutschland betragen die Kosten so viel und in England oder in Frankreich so und so viel mehr oder weniger. Die Geschäftskostenberechnung hängt nicht blofs von den industriellen und commerciellen Bedingungen eines Landes ab, sondern es spielen eine Reihe von Erwägungen in dieselbe hinüber, die man schwer in Zahlen zu bannen vermag. In Frankreich insbesondere ist es Sitte, und es drückt dieser Brauch folgenschwer auf die commercielle und industrielle Entwicklung des Landes, sich nach einer relativ sehr kurzen Reihe von Jahren von den Geschäften zurückzuziehen und aus den Renten zu leben. Die unmittelbare Folge ist die, dafs man wohl viel zu

gewinnen sucht, den Erneuerungsfonds der Fabrikeinrichtungen aber um so spärlicher dotirt, was schliefslich das industrielle Etablissement zurückbringt. Jedenfalls sind die Geschäftskosten in Frankreich höher als in England. Der Zinsfufs des Kapitals steht fast durchgängig um ein Procent höher als in England, eine Menge von Steuern treffen das Kapital in seiner Circulation, die Justiz- und Procefskosten sind von beispielloser Höhe. Herr Périssé veranschlagt die Differenz zwischen den englischen und französischen Geschäftskosten auf 20—25 % zum Nachtheil des französischen Fabricanten. Der englische Producent würde demnach an Geschäftskosten 5 % des französischen Selbstkostenpreises ersparen, wenn wir diese zu 20—25 % des letzeren veranschlagen. Da die Arbeitskosten ungefähr den nämlichen Bruchtheil des Selbstkostenpreises bilden wie die allgemeinen Geschäftskosten, pflegt man die letzteren nach den ersteren zu berechnen, wie dies in unserer Tabelle geschehen ist. Rechnen wir die Geschäfts- resp. Arbeitskosten in Procente um und bringen davon die dem englischen Producenten ermöglichte Ersparnifs in Abzug, so ersehen wir, in welchem Grade dieser Factor zur Benachtheiligung der französischen Industrie mitwirkt. Die weiter folgende Uebersicht wird das veranschaulichen.

Wie aber gestaltet sich der Vergleich mit Deutschland? Herr Périssé, dem es nun einmal ergeht wie vielen anderen Leuten, die aus allem und quand même Kapital für ihre Thesen schlagen wollen, bemerkt, dafs er auf Grund von Erkundigungen zu dem Resultate gelangt sei, dafs die deutschen Geschäftskosten der Maschinenbauindustrie ungefähr ein Zehntel weniger hoch seien als die nämlichen Kosten in Frankreich, also $2^1/_2$ % des französischen Selbstkostenpreises betrügen. Leider unterläfst er, die Erwägungen anzuführen, welche ihn zu diesem Resultate geführt haben.

In Deutschland ist der Preis des Kapitals bei geringerem Angebote ein höherer als in Frankreich. Es wäre das somit eher eine Ursache, Frankreichs Productionsbedingungen billiger zu gestalten als die deutschen. Dieser Vortheil wird aber sofort wieder aufgehoben durch den gröfseren Kapitalaufwand, den in Frankreich die höheren Arbeitslöhne, die höheren Kohlenpreise und Transportkosten nöthig machen. Es wird auch aufgewogen durch die höheren Steuern, welche Frankreich erhebt. Umgekehrt befindet sich letzteres im Vortheil rücksichtlich der industriellen Unfallshaftpflicht, Arbeiter-Versicherung u. s. w., da die französischen Kranken- und Pensionskassen gröfstentheils den Geschäftsherrn weniger in Anspruch nehmen. Alles in allem abgewogen, können wir nicht begreifen, wie man zu der Ansicht gelangen kann, es würde der deutsche Fabricant geringere Geschäftskosten zu tragen haben. Wir glauben daher, es seien die die französische Kostenberechnung stark belastenden Elemente schon hinreichend in Rechnung gebracht, wenn wir annehmen, dafs Frankreich Deutschland in dieser Hinsicht um nichts zu beneiden hat; ja vielleicht wäre es sogar den thatsächlichen Verhältnissen angemessener, anzunehmen, dafs der französische Producent sich im Vortheile befinde.

Wir erhalten demnach folgende Kostenberechnungen:

Maschinenkategorie.	Geschäftskosten des französ. Producenten: ohne Kapitalzinsen, pro Maschine M	Geschäftskosten des französ. Producenten: ohne Kapitalzinsen, in Procenten des Selbstkostenpreises	Geschäftskosten des französ. Producenten: Mit Kapitalzinsen aber ohne Gewinn u. Risico, pro Maschine M	Geschäftskosten des französ. Producenten: Mit Kapitalzinsen aber ohne Gewinn u. Risico, in Procenten des Selbstkostenpreises	Kosten und Ersparnisse des englischen Producenten: Geschäftskosten pro Maschine M	Kosten und Ersparnisse des englischen Producenten: Ersparnisse an Geschäftskosten, pro Maschine M	Kosten und Ersparnisse des englischen Producenten: Ersparnisse an Geschäftskosten, in Procenten vom Selbstkostenpreise	Kosten und Ersparnisse des englischen Producenten: Gesammtersparnifs an Materialpreis u. Material-Transport und Geschäftskosten.	Ersparnifs des deutschen Producenten an Materialpreis, Materialtransportkosten und Arbeitslöhnen in Procenten vom franz. Selbstkostenpreis.
I. Locomotive . .	8240,—	22,0	10 481	28,0	8 610	1871		10.8	10,5
II. Tender	1880,—	13,0	2 747	19,0	2 345	402		13,0	12,3
III. Dampfkessel A .	960,—	13,9	1 373	19,9	1 028	345		16,8	12,0
IV. „ B .	2320,—	22,9	2 921	28,9	2 416	505		14,3	13,1
V. Motor A	1360,—	24,6	1 688	30,6	1 577	111	5,0	12,1	11,7
VI. „ B	9800,—	22,5	12 400	28,5	10 225	2175		11,6	10,7
VII. Pumpe	78,50	21,1	99	27,1	81	18		12,3	10,7
VIII. Werkzeugmaschine A .	376,—	27,1	458	33,1	389	69		10,1	11,0
IX. „ B .	560,—	24,3	695	30,3	581	114		11,7	11,3

Wie wir vorhin angedeutet haben, kommt nun zu diesen Differenzen noch diejenige eines weiteren Kostenelementes, des Ausfuhrtransports zum nächsten Seehafen. Es ist das allerdings nicht ein Posten der Productionskosten als solcher, aber er beeinflufst nun einmal im höchsten Grade die Export- und Concurrenzfähigkeit des Industriellen, so dafs wir ihn nicht unberücksichtigt übergehen dürfen. Hier ist wiederum der französische Producent von vornherein am ungünstigsten situirt: grofse Distanzen bis zur See, theure Eisenbahntarife. Während in England der Maschinenexport bis zum Verladungshafen nur ℳ 6,50 bis ℳ 7,20 pro Tonne zu tragen hat, während in Belgien die Transportkosten zum Meere ℳ 6 bis ℳ 6,50 pro Tonne für Erzeugnisse der Maschinenbauindustrie erreichen, während ferner der Eisenindustrielle von der Ruhr zu 10 bis 11 ℳ die Tonne nach Rotterdam liefert, kostet die Tonne von Lille bis Hâvre (354 km) 29 bis 30 Frcs. = 23 bis 24 ℳ, bei grofsem Gewichte — 5 bis 10 t — 36 bis 48 ℳ! — von Lyon nach Marseille (353 km) beträgt der Tarifpreis 22 bis 45 ℳ! Einzig aus den Norddepartements nach Antwerpen stellt sich der Transport mit ℳ 6,50 bis ℳ 7,50 etwas annehmbarer dar (Distanz 143 km), trotz des belgischen Transitzolls, aber dieser Weg entzieht die Fracht der französischen Handelsmarine. Da die Maschinen in der Regel ein grofses, untheilbares Gewicht besitzen — von den neun zu Beispielen erwählten Maschinentypen unserer Tabelle sind nur vier weniger als 10 t schwer und drei blofs weniger als 5 t, — es kämen so die billigeren Tarifsätze der französischen Eisenbahnen von 22 bis 23 ℳ pro Tonne nur im Verhältnisse von einem Drittheile, zu zwei Drittheilen aber die theuersten Sätze von 45 ℳ in Rechnung, wodurch der mittlere Transport nach französischem Rhedeplatz sich auf ℳ 3,75 pro 100 kg belaufen würde. Es wären demnach die zu vergleichenden Transportnormen für die Ausfuhr die folgenden:

Deutschland, Ruhrgegend, pro 100 kg ℳ 1,50,
do. andere Fabricationsgebiete . . . „ „ „ „ 2,50,
do. mittlerer Ansatz . „ „ „ „ 2,00,
England . . . . „ „ „ „ 0,70,
Frankreich . . . . . . „ „ „ „ 3,75.

Nach den einzelnen Maschinen berechnet, stellen sich die Ausfuhrtransportkosten und die Ersparnifs an solchen der folgenden Tabelle gemäfs dar, deren letzte Rubriken das Schlufsresultat unserer Ausführungen resumirt.

Maschinenkategorie.	Gewicht der Maschine.	Ausfuhrtransportkosten.			Ausfuhrtransportkosten in Procenten des französ. Selbstkostenpreises.			Ersparnifs gegenüb. Frankreich in Procenten des franz. Selbstkostenpreises.		Gesammtersparnifs an Materialpreis, Materialtransport u. Ausfuhrtransportkosten und Arbeitslöhnen in **Deutschland** in Procenten des franz. Selbstkostenpreises.	Gesammtersparnifs an Materialpreis, Materialtransport- u. Ausfuhrtransport- u. Geschäftskosten in **England** in Procenten vom französ. Selbstkostenpreis.
		in Frankreich	in Deutschland	in England	in Frankreich	in Deutschland	in England	in Deutschland	in England		
	kg	ℳ	ℳ	ℳ	%	%	%	%	%	%	%
I. Locomotive . .	30 300	1136	606	212	3,0	1,6	0,5	1,4	2,5	11,9	13,3
II. Tender . . .	10 800	405	216	76	5,0	2,6	0,9	2,4	4,1	14,7	14,1
III. Dampfkessel A	17 600	660	352	123	9,5	5,1	1,7	4,4	7,8	16,4	24,6
IV. „ B	16 300	611	326	114	6,4	3,2	1,1	3,2	5,3	16,3	19,6
V. Motor A . . .	7 900	296	158	55	5,3	2,8	0,9	2,5	4,4	14,2	16,5
VI. „ B . . .	62 250	2334	1245	436	5,3	2,8	1,0	2,5	4,3	13,2	15,9
VII. Pumpe . . .	630	23,6	12,6	4,4	6,4	3,4	1,2	3,0	5,2	13,7	17,5
VIII. Werkzeugmaschine A	1 300	49	26	9	3,5	1,9	0,6	1,6	2,9	12,6	13,0
IX. „ B	3 500	131	70	24,5	5,7	3,0	1,0	2,7	4,7	14,0	16,4

Man ersieht somit aus diesen vergleichenden Zusammenstellungen, dafs der französische Industrielle um 12 bis 17 % theurer arbeitet als der deutsche, und um 13 bis 20 % theurer als der englische, man ersieht auch, dafs trotz der Verschiedenartigkeit der Verhältnisse der deutsche Producent hinsichtlich der Productionskosten nur wenig, um ca. 1,5 bis 2 %, hinter dem englischen Concurrenten zurücksteht.

Frankreich aber vermag trotz der Schutzzölle und Drawbacks weder mit dem einen noch dem andern Concurrenzlande zu kämpfen. Seine Maschinenausfuhr ist seit 1875 stationär geblieben, während der Import nahezu auf das Dreifache desjenigen von 1875 gestiegen ist.

Es importirte und exportirte nämlich von 1875 bis 1883 an Maschinen in Francs:

	Maschinen und Maschinentheile			
	Import	Export	Mehrimport	
	Frcs.	Frcs.	Frcs.	Procentverhältnifs zum Export %
1875 . .	32 279 000	25 013 000	7 266 000	28,7
1876 . .	36 217 000	22 766 000	13 451 000	54,8
1877 . .	37 667 000	20 756 000	16 911 000	81,7
1878 . .	42 316 000	21 914 000	20 402 000	93,1
1879 . .	37 800 000	23 030 000	14 770 000	64,2
1880 . .	42 083 000	23 924 000	18 159 000	75,9
1881 . .	66 602 000	26 036 000	40 566 000	156,0
1882 . .	87 588 000	28 017 000	59 571 000	212,7
1883 . .	92 782 000	27 752 000	65 030 000	232,1

In Deutschland dagegen giebt die Handelsbewegung ein umgekehrtes Resultat, die Ausfuhr ist in steter Zunahme begriffen, sowohl absolut als relativ zur ebenfalls steigenden Einfuhr.

	Einfuhr	Ausfuhr	Mehrausfuhr	
	ℳ	ℳ	ℳ	Procentverhältnifs zur Einfuhr %
1880 . .	16 476 000	43 100 000	26 624 000	161,5
1881 . .	18 124 000	45 651 000	27 527 000	136,2
1882 . .	22 174 000	62 404 000	40 230 000	181,4

Unter diesen Verhältnissen ist das Wirkungsfeld der französischen Maschinenbauindustrie nothwendig ein beschränkteres als dasjenige, welches dem englischen und deutschen Constructeur offen steht, gerade wie eine Menge der französischen Industrieen, welche gewöhnliche Lebensbedarfsartikel produciren, die Textilindustrieen vorzugsweise, auf die Luxusartikel angewiesen sind, weil sie für courante Waare mit den billigeren Preisen der englischen und deutschen Producenten nicht zu concurriren vermögen, so besteht die französische Specialität der Maschinenbauindustrie in besonders sorgfältig gearbeiteten theuren Artikeln.

Es beweisen dies die Prämiirungsergebnisse der internationalen Ausstellungen, in Amsterdam zum Beispiel haben die Franzosen, obwohl sie bezüglich der Betheiligung nur den dritten Rang einnahmen, doch eine gröfsere Zahl von Belohnungen geholt, wie die am Fufse dieser Seite stehende Zusammenstellung bewahrheitet.*

Noch vortheilhafter fällt der Vergleich aus, wenn wir das Verhältnifs der Auszeichnungen nicht zu der Gesammtzahl der letzteren, sondern zur Ausstellerzahl ins Auge fassen. Es kamen nämlich auf je 100 Aussteller:

	Goldmedaillen	Ehrendiplome	Zusammen
Deutschland	16	3	19
Belgien	17	5	22
Frankreich	30	13	43
England	17	4	21
Andere Länder	19	12	31
Im Durchschnitt	19	7	26

Das wäre ganz schön, wenn die Ausstellungspreise einer Industrie Brot gäben; wie wenig aber gerade diese Auszeichnungen von der relativen Macht einer Industrie auf dem Weltmarkte ein zuverlässiges Bild vermitteln, beweist am besten die französische Maschinenbauindustrie, welche trotz ihrer Ausstellungserfolge dahin gelangt ist, mehr denn das Doppelte ihres Exportwerthes einzuführen, und deren Import 1882 — es ist das interessant zu constatiren — dem Exporte Deutschlands ziemlich gleichkommt, so dafs die Bilanz für Deutschland genau in dem nämlichen Grade vortheilhaft ist, als sie für Frankreich ungünstig ausfällt. Denn es importirten und exportirten im Jahre 1882:

		Einfuhr		Ausfuhr
Deutschland	für	22 174 000	und	62 404 000 ℳ
		Ausfuhr		Einfuhr
Frankreich	für	22 414 000	und	70 070 000 ℳ.

* Wir haben hier, ebenso wie im ganzen vorstehenden Aufsatz, der Feder unseres neuen Mitarbeiters völlig freien Spielraum gewährt, wir weisen nur an dieser Stelle auf die verschiedenen Auffassungen und die zahlreichen Correspondenzen hin, welche die Verleihungen der Amsterdamer Preisrichter s. Z. in der Tagespresse hervorgerufen haben. *Die Red.*

Ausstellende Nationen.	Betheiligung		Auszeichnungen					
			Goldmedaillen		Ehrendiplome		Zusammen	
	Ausstellerzahl.	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Deutschland	119	31,3	19	25,7	4	15,4	23	23,0
Belgien	86	22,6	15	20,3	4	15,4	19	19,0
Frankreich	70	18,4	21	28,3	9	34,6	30	30,0
England	46	12,1	8	10,8	2	7,7	10	10,0
Andere Länder	59	15,6	11	14,9	7	26,9	18	18,0
Zusammen	380	100	74	100	26	100	100	100

Trio-Walzenstrafse mit Collmann-Maschine.

Von **C. Erdmann** in Duisburg.

Mit Zeichnungen auf Blatt I und II.

Im Laufe des vergangenen Jahres legte die Société anonyme des Hauts-fourneaux et forges du Nord, Maubeuge (Nordfrankreich) die nachstehend erläuterte Walzenstrafse für schwere Träger und Façoneisen an.

Die Lieferung der Betriebsmaschine wurde der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vormals Bechem & Keetman) übertragen. Die Ausführung der Walzenstrafse erfolgte, mit Rücksicht auf die hohen Zollsätze (circa 20 % des Werthes), in Frankreich, jedoch nach den Zeichnungen und Patenten der vorgenannten Firma und zwar durch die Licentiaten derselben, die Herren Delattre & Co. in Ferrière-la-Grande, bei Maubeuge.

1. Maschine. Die horizontale Betriebsmaschine (siehe Blatt I) hat 1100 mm Cylinderdurchmesser, 1500 mm Kolbenhub, doppelwandigen, in einem Gufs hergestellten Dampfcylinder mit Heizung durch den Admissionsdampf und ist mit Collmanns patentirter Ventilsteuerung versehen, in der von der D. M. A. zuerst und schon oft ausgeführten Variante für hohe Umdrehungszahlen. Der sehr energische Regulator (mit Oelbremse versehen) stellt die Füllung selbstthätig nach Bedarf zwischen 2 und 70 % ein und ist für 60 bis 80 Umdrehungen einstellbar.

Der unter der Flur liegende Condensationsapparat besteht aus dem direct unter dem Dampfcylinder stehenden Condensator und einer horizontalen, doppeltwirkenden Luftpumpe, welche mittelst ungleicharmigen Balanciers von der hinteren Verlängerung der Dampfkolbenstange getrieben wird. Die Saugventile sind an den Deckeln der Luftpumpe in eigenthümlicher Weise angeordnet, welche den Zweck hat, zur Erzeugung eines möglichst hohen Vacuums, den Gasblasen möglichst geringe hydraulische Widerstände beim Einströmen in die Luftpumpe entgegenzusetzen, unbeschadet des dennoch verbleibenden Wasserverschlusses auch der obersten Saugventile. Diese bereits bei früher gelieferten Maschinen angewandte Construction bewährt sich auch im vorliegenden Falle sehr gut und giebt bei relativer Kleinheit der Luftpumpe ein vorzügliches Vacuum.

Die allgemeine Anordnung der Maschine selbst ist die seitens der D. M. A. schon vielfach ausgeführte und gewährt den Vortheil, dafs der Dampfcylinder und alle daran befindlichen Steuerungsorgane bequem zugängig sind. Der Rahmen ist so stark und steif construirt, dafs er alle Kräfte ohne Beanspruchung des Fundaments in sich aufnimmt.

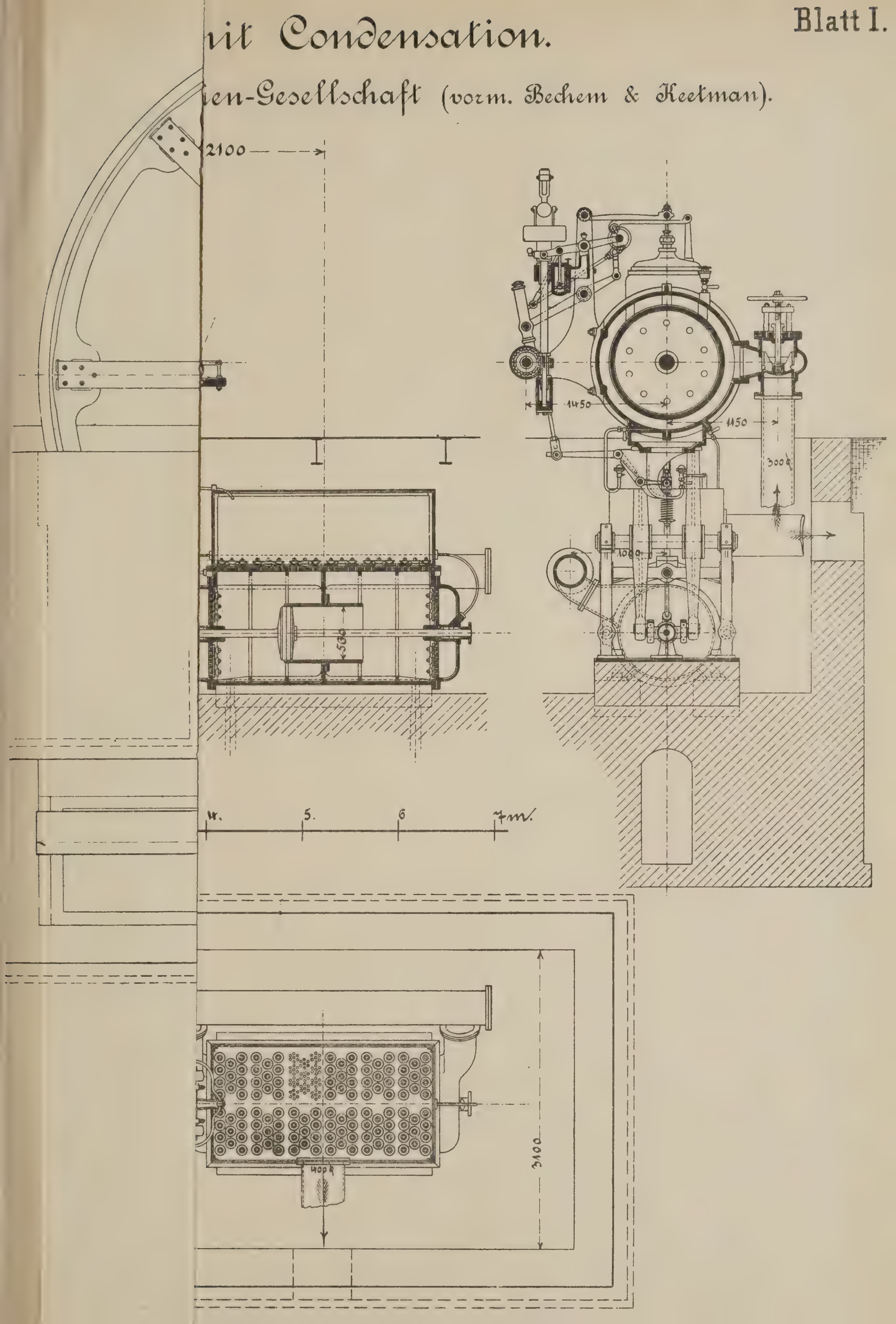
Die Kurbelaxe aus Hammereisen trägt auf ihrem quadratischen Mittelstück das Schwungrad von 7800 Dtr., 40 t Gewicht mit schmiedeeisernen Armen.

2. Walzwerk. Die 3 Triowalzgerüste für 700 bis 810 mm mittleren Walzendurchmesser sind nach der neuesten Form des unter Schreibers Namen patentirten Systems ausgeführt und durch beiliegendes Blatt II deutlich dargestellt. Die übrigens schon bei 4 anderen Walzenstrafsen mit gutem Erfolg angewandte Neuerung bezieht sich auf die Lagerung und Stellvorrichtung der Oberwalze, für welche dasselbe Princip durchgeführt ist wie bei der Mittelwalze. Der Deckel des Ständers schrumpft hierbei infolge Wegfalls der grofsen mittleren Stellschraube zu einem leichten Traversstück zusammen, welches nur dazu dient, das Gewicht der Oberwalze mittelst der auf Bufferfedern sich stützenden Hängeschrauben zu tragen.

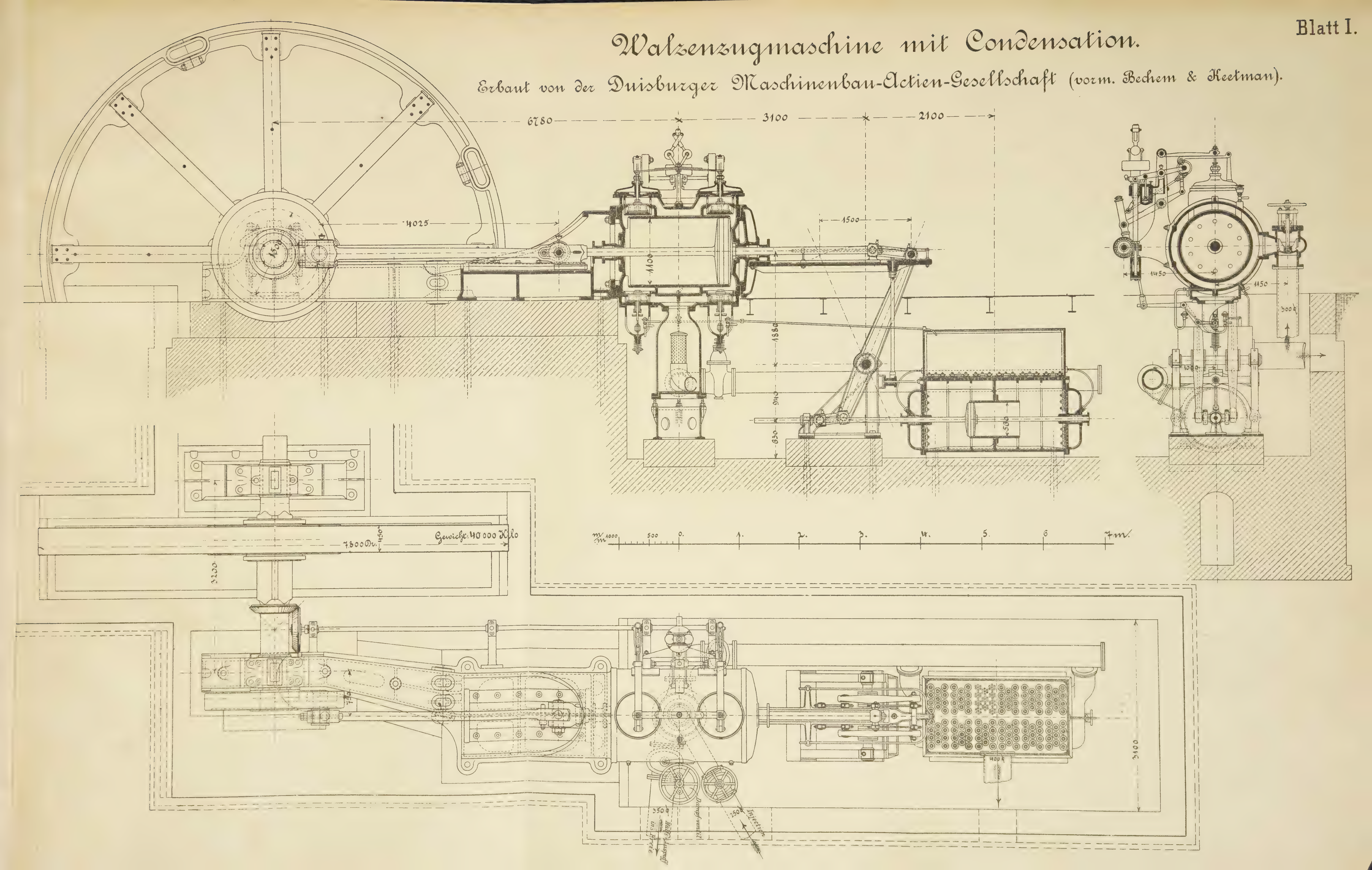
Durch dieses Traversstück geht ein starker, schmiedeeiserner Anker, welcher die beiden Säulen des Ständers fest zusammenhält, in soliderer Weise, als dies durch die sonst üblichen Ständerdeckel möglich. Um den Walzenwechsel möglichst zu erleichtern, sind sowohl Hängestangen als letztgedachter Queranker nur seitlich resp. von oben eingelegt, und nach geringem Losdrehen (um 1 Gang) der betreffenden Muttern sofort und leicht demontirbar. Besondere Vorsorge ist getroffen, dafs die Oberwalze beim Verstellen nie gebremst resp. gelockert wird, sondern stets in beliebig gutem Schlufs läuft und dafs die Einbaustücke derselben gegen die Stellhebel und diese gegen den Ständer stets in festem Schlufs stehen, so dafs ein Springen der Oberwalze nicht möglich ist. Dieser wichtige Vortheil ist durch die elastisch nachgiebigen Hängestangen des oberen Einbaustückes erreicht. Diese Nachgiebigkeit der Hängestangen gewährt überdies noch den Vortheil, dafs man beim Verstellen der Oberwalze nicht nöthig hat, die Hängestangen extra zu verstellen, wie bei den älteren Constructionen meist nöthig ist.

Alle Theile der Walzgerüste sind so dimensionirt, dafs ein Druck, welcher einen Walzenzapfen abbricht, die Theile der Gerüste erst bis nahe zur Elasticitätsgrenze beansprucht.

Duisburg, 14. April 1884.



nit Condensation.
ien-Gesellschaft (vorm. Bechem & Keetman).
2100
1450
1150
300
1000
500
4.
5.
6
7m.
3100
400



Blatt I.
Walzenzugmaschine mit Condensation.
Erbaut von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Bechem & Keetman).
6780
3100
2100
4025
1500
1100
1880
940
630
1450
1150
Gewicht: 40 000 Kilo
7800 Dr.
450
3200
3100
m/m 1000
500
0.
1.
2.
3.
4.
5.
6
7m.
Injection
Dampfventil

Trio-Walzenständer.

D.R.P. Erdmann.

Zu dem Kapitel: Wellenrisse und Lagerung.

Von **H. Haedicke** in Remscheid.

In bezug auf die in der letzten General-Versammlung* zu Tage getretene Meinungsverschiedenheit über die Ursache der Wellenrisse — ob Fabrication oder Lagerung — sei es gestattet, in wenigen Worten auf Folgendes hinzuweisen:

Wenn die betreffenden Risse einzig und allein von der Fabrication herrührten, so ist nicht einzusehen, warum dieselben nicht bei neuen Wellen sofort und warum sie fast nur an den Lagerstellen entdeckt werden. Der Umstand, dafs sie stets nur nach längerem Gebrauch, und zwar mit seltenen Ausnahmen nur an den genannten Stellen erscheinen, stellt eine Beziehung der Benutzung der Welle zu der in Rede stehenden Erscheinung ganz aufser Zweifel. Es sind also nur 2 Fälle möglich:

1) die Risse verdanken ihre Entstehung der Fabrication und sind zuerst zu fein, um sofort entdeckt werden zu können, werden also erst durch die Inanspruchnahme der Welle geöffnet bezw. vertieft, oder

2) sie verdanken der Benutzung der Welle allein ihre Entstehung.

Nach dem ablehnenden Verhalten, welches die Stahltechniker in der Discussion bewiesen, steht mir eine Kritik der von Herrn Horn aufgestellten Erklärung der Risse als Fabricationsrisse im Block nicht zu. Nur möchte ich mir gestatten, darauf aufmerksam zu machen, dafs der ferrostatische Druck in der Coquille oder, genauer gesagt, in der durch das Abschrecken entstandenen Hülle des Ingots von Null ab nach unten zunimmt, also die von ihm event. herrührenden Risse dann vorzugsweise in der unteren Hälfte sich zeigen müfsten. Aufserdem erscheint es unwahrscheinlich, dafs auf diese Weise eine oft so aufserordentlich grofse Anzahl feiner Risse entstehen sollte, während jener Druck doch nur ein Aufplatzen an wenigen Stellen der unteren Hälfte zur Folge haben kann.

Ob die Abkühlung, d. h. der Procefs des Abschreckens an sich zu so zahlreichen Rissen Veranlassung geben kann, dürfte aus dem Grunde fraglich sein, dafs eine derartige Erscheinung an anderen, ganz ähnlich behandelten Objecten nicht beobachtet wird. Kein gut gehärtetes, verstähltes Werkzeug, und würde es auch noch so stark, noch so stofsweise beansprucht, zeigt erst nach längerem Gebrauch auftretende Risse. Die sogenannten Härterisse, durch falsche Behandlung hervorgerufen, sind entweder sofort da, oder sie entstehen nie. Endlich gilt es als eine durch die Erfahrung vielfach bestätigte Ansicht, dafs derartige Spannungsdifferenzen, wie sie durch Abkühlen der Oberfläche entstehen, durch späteres Glühen, von der Bearbeitung ganz abgesehen, beseitigt werden können.

Hiernach dürfte die Wahrscheinlichkeit, dafs die Fabrication die Grundursache berge, eine aufserordentlich geringe sein, und sich vielleicht auf den Umstand reduciren, dafs es eben nur der Stahl und nicht das Eisen sei, welches so unangenehmen Molekularänderungen unterworfen ist. Wir werden daher immer mehr und mehr auf die zweite Annahme hingedrängt, auf welche Herr Helmholtz zuerst hinwies, dafs es einzig und allein die weitere Art der Verwendung ist, welche die Risse hervorruft.

Unter der Voraussetzung, dafs es nur die Wellenbrüche und -Risse in den Lagerstellen sind, welche der Discussion unterliegen, würden wir uns zu fragen haben, welchen Beanspruchungen das Material an diesen Stellen ausgesetzt ist und welche an denselben möglicherweise das in Rede stehende Resultat hervorzurufen imstande sind.

Zunächst sind es hier die Beanspruchungen auf Torsion und auf Biegung, welche in betracht gezogen werden könnten. Herr Helmholtz hat nun schon darauf hingewiesen, dafs hier diese Beanspruchungen eine Rolle nicht spielen können. — Die Torsion kann es nicht sein, weil diese die ganze Welle durchsetzt und die Erscheinung der Rifsbildung sich nur auf die Lagerstellen bezieht. Und Biegung kann es wieder aus dem Grunde nicht sein, weil diese wohl zu Querrissen, nicht aber zu Längsrissen Veranlassung geben kann. Aufserdem könnte die Rifsbildung, wenn diese beiden Ursachen thätig sein würden, unmöglich an Stellen beobachtet werden, welche weder der Biegung, noch der Torsion ausgesetzt sind, was aber thatsächlich der Fall ist.

Nun giebt es noch andere Beanspruchungen, denen ein Wellenlager ausgesetzt ist. Es ist dies die oft unter gewaltigem Druck stattfindende Reibung, welche möglicherweise zu Dichtigkeitsveränderungen und somit zu Rissen führen könnte, ferner die hierbei erzeugte Wärme, dann die Abführung derselben durch Kühlung, und endlich können es die Stöfse sein, denen namentlich eine schlecht gelagerte Welle ausgesetzt ist.

Der Druck, welcher auf Verdichtung des Materials wirken kann, ist oft aufserordentlich grofs. Bei der s. Z. auf gütige Veranlassung des Herrn Director Helmholtz von mir vorgenommenen Untersuchung der grofsen Walzenzugmaschine

* Obige Mittheilung ging uns gleich nach stattgehabter General-Versammlung zu; wir mufsten sie jedoch mangels Raum für diese Nummer zurückstellen. *Die Red.*

in Bochum ergab sich ein mittlerer Auflagedruck von 44,5 kg pro qcm beim Kurbelzapfen und von 17,2 kg beim Hauptlager. Trotzdem lief der Kurbelzapfen bedeutend besser als das Hauptlager. Da nun der für den Kurbelzapfen berechnete Druck ausnahmsweise grofs erschien, so habe ich denselben verglichen mit denjenigen von anderen grofsen, mir zum Theil besonders gut bekannten Maschinen von ähnlichen Verhältnissen und folgende Werthe gefunden:

Mittlerer Auflagedruck in kg pro qcm, auf die Projection berechnet:

	A	B	C	D	E
beim Hauptlager	9,6	7,8	11,4	10	17,2
beim Kurbellager	37	26	28	32	44,5

Dabei bedeutet:

A.: Maschine der Panzerfregatte Kronprinz.
B.: „ „ „ Friedrich Carl.
C.: „ „ Corvette Elisabeth.
D.: „ „ „ Vineta.
E.: Walzenzugmaschine in Bochum.
(D = 1,6 m, H = 0,9 m).

Es ist mir nun nicht bekannt geworden, dafs der so aufserordentlich beanspruchte Bochumer Kurbelzapfen, der meines Wissens aus Stahl gefertigt ist, Risse bekommen habe, und glaube ich daraus schliefsen zu dürfen, dafs der Druck allein nicht genügt, um die fraglichen Wellenrisse zu erzeugen.

Von Vielen ist nun die Reibungswärme und namentlich die Kühlung der Wellenlager ins Gefecht geführt worden. Wir müssen hier nun unterscheiden die schnelle Kühlung eines plötzlich heifsgewordenen Lagers und die continuirliche Kühlung warmlaufender Lager. Dafs der erste Fall zum Bruch führen kann, halte ich nach meinen Erfahrungen für möglich. Doch glaube ich, denselben aus dem Grunde hier von der Discussion ausschliefsen zu müssen, weil sicher nur ein sehr geringer Theil der Wellenbrüche, welche hier in Frage kommen, diese Veranlassung haben kann und weil auch schmiedeeisernen Wellen eine derartige Behandlung nicht sonderlich gut thut. Wenn also die Kühlung der Wellen mit den feinen, sich immer mehr und mehr öffnenden und namentlich vertiefenden Rissen in Verbindung gebracht werden soll, so kann dies nur die continuirliche Kühlung sein, die stattfindet, wenn man von Anfang an Wasser anstellt, um die Temperatur innerhalb geeigneter Grenzen zu halten.

Ich möchte jedoch bezweifeln, dafs diese Art der Kühlung irgend etwas mit dem Abschrecken zu thun hat, welches infolge plötzlicher Zusammenziehung der Oberfläche Anlafs zu einer Bildung von Rissen geben kann. Denn die Wärmeentwicklung sowohl wie die Wärmeabführung geschieht durchaus allmählich, und die Beobachtung, dafs Stahl durch Wärmedurchleitung rissig werde, ist meines Wissens noch nicht gemacht worden. Beim Anlassen neuer Maschinen halte ich es für eine gute und empfehlenswerthe Mode, sofort Wasser anzustellen, und wird dies von den Monteuren besonders bei grofsen Schiffsmaschinen geübt. Ich glaube kaum, dafs jemand bisher darin irgend eine Gefahr erblickt hat. Immerhin erscheint es möglich, dafs die Reibungsarbeit dann, wenn sie stark in Wärme umgesetzt wird, auf Aenderung der Structur des Stahles wirken kann, wozu die Bandagenbrüche als Analogon zu dienen scheinen. Dies würde bewiesen werden können dadurch, dafs das Verhalten gut (also kalt) laufender und stark beanspruchter Wellen resp. Achsen in bezug auf Rifsbildung beobachtet würde.

Diese Reibungsarbeit ist oft sehr bedeutend. Bei der oben erwähnten Walzenzugmaschine beträgt dieselbe für einen Reibungscoefficienten = $^1/_{20}$ 225 Pferdestärken, wovon 114 allein auf das Hauptlager kommen. Letztere kann abgeführt werden durch den Zulauf von $^1/_2$ Liter Wasser per Secunde, welches mit ca. 40 ° Temperaturdifferenz abläuft.

Sollte sich die Voraussetzung, dafs diese Wärmebildung und -Abführung die Rifsbildung begünstige, bewahrheiten, so würde man, wie auch Herr Director Helmholtz ausgeführt hat, allen Grund haben, der Lagerung eine ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Da nun in bezug auf diesen Punkt selbst bei Theoretikern irrthümliche Ansichten existiren, so sei es mir gestattet, diesem noch besonders einige Worte zu widmen.

Herr Director Helmholtz hat die positive Erfahrung gemacht, dafs das Warmlaufen der Lager vermieden resp. auf bestimmte Grenzen beschränkt werden kann durch eine Verminderung der Auflagefläche. Nebenbei hat er die interessante Beobachtung gemacht, dafs diese Seitentheile sogar so gewaltig an den Zapfen geprefst (also durch den senkrechten Lagerdruck verquetscht) werden, dafs sie sich am Zapfen abnutzten und dementsprechend einen immer wachsenden seitlichen Spielraum am Lagerkörper bildeten. Diese Beobachtung giebt besonders zu denken und dürfte eine Mahnung sein, immer nur ziemlich hartes Lagermetall zu wählen. Herr Helmholtz hat demgemäfs wiederholt die Seitentheile der Metallpfannen gewaltsam zurückgehalten, in einigen Fällen ganz entfernt und dadurch das gewünschte Resultat erreicht. Die Lehre aber, dafs die seitlichen Partieen der Lagerschalen nicht anliegen, also nicht mittragen sollen, habe ich schon als Schlosserlehrling empfangen, indem ich veranlafst wurde, beim Einpassen neuer Lager tüchtig seitlich Luft am Zapfen zu geben, ein Gebrauch, der jetzt nicht mehr überall geübt wird. Derselbe widerspricht nun freilich der gewöhnlichen Anschauung, wonach der Auflagedruck pro Flächeneinheit, also der sogenannte specifische Auflagedruck, mit der Vergröfserung der Auflagefläche abnimmt. Die Untersuchung der

mehrerwähnten Walzenzugmaschine führte mich nun darauf, auch diesen Punkt näher zu untersuchen. Ich will auf die Entwicklung nicht weiter eingehen*, sondern nur erwähnen, dafs der theoretische Calcül mir genau dasselbe Resultat lieferte wie die praktische Erfahrung, nämlich dafs der Reibungswiderstand cylindrischer Zapfen mit dem Verhältnifs des Auflagebogens zu dessen Sehne zunimmt, also bei voller halbkreisförmiger Auflagerung am gröfsten ist. Herr Helmholtz nahm bei seinen Lagerreductionen ca. $^1/_3$ des Halbkreises als Auflagefläche. Da man nun in diesem Fall bereits den Bogen ziemlich genau gleich der Sehne setzen kann, so ergiebt das praktisch gefundene Resultat eine treffliche Uebereinstimmung mit der Theorie. Uebrigens mag nicht unerwähnt bleiben, dafs viele Walzenlagerungen derselben Voraussetzung entsprossen sein mögen, da man dieselben, wie die Discussion ergeben, häufig klotzartig, vier Stücke ringsherum, anordnet.

Am meisten Bedeutung jedoch für die Rifsbildung möchte ich den Stöfsen zuschreiben, welchen locker gelagerte Wellen ausgesetzt sind; dieselben scheinen mir am meisten geeignet zu sein, die Structur zu ändern und Risse zu erzeugen, welche dann durch eine grofse Beanspruchung auf Biegung mit Unterstützung der Stöfse sich vertiefen. Ist es doch schon längst selbst vom Schmiedeeisen bekannt, dafs lange wiederholte Stöfse eine derartige Wirkung ausüben. Das beste Feinkorneisen kann durch kaltes Hämmern hart und brüchig werden,** warum soll der ganz ähnlich in Structur befindliche Stahl nicht analoge Erscheinungen zeigen? Dies liefse sich leicht nachweisen, wenn eine statistische Aufnahme derartiger Fälle unter strenger Scheidung der kalt mit Stofs, der warm mit Stofs und der warm ohne Stofs laufenden Wellen veranlafst würde. Besonders giebt die Gröfse der Kräfte bei starken Maschinen Veranlassung, dieser Ansicht eine gewisse Berechtigung zuzusprechen. Der mittlere Druck der Bochumer Walzenzugmaschine beträgt im Hauptlager ± 62 750 kg, wozu noch der reducirte Gewichtsdruck mit + 21 800 kg kommt. Dafs bei einer schon nur geringen Lockerung ganz mächtige Einwirkungen stattfinden können, dürfte sehr wahrscheinlich sein. Hier sind offenbar die liegenden Maschinen günstiger daran als die stehenden, weil bei ersteren die Welle erst herüber gewälzt werden mufs, während bei stehenden Maschinen die gehobene Welle herunterfällt. Eine richtig angeordnete Compression des Dampfes dürfte hier gute Dienste leisten, und ist es vielleicht zu bedauern, dafs dieser nützliche Vorgang mit dem Emporwachsen der Ventilsteuerungen mehr und mehr vernachlässigt wird.

Im Zusammenhang mit der Wirkung der Stöfse lockerer Lagerungen steht gewifs auch die von Herrn Rademacher betonte schädliche Wirkung zu leichter Hämmer, welche mehr auf ein Verhämmern der Oberfläche, als auf ein Verschmieden der ganzen Masse hinarbeitet.

Den mächtigen Lagerstöfsen bei vorhandener Lockerung schreibe ich auch die Deformation der Lagerschalen zu, auf welche Herr Helmholtz aufmerksam machte. Eine Erwärmung der Schalen durch Reibung kann ein dauerndes Zusammendringen derselben nach Innen zu nicht gut bewirken, wenn schon sie zu Anfang die Veranlassung zu einem »Kneifen« geben kann. Nach geschehener Abnutzung dürfte dieser Einflufs aufhören. Noch weniger kann die Erwärmung der Schale unten zum Bruch führen, da für so geringe Bewegungen Elasticität genug vorausgesetzt werden mufs. Wohl aber kann das fortdauernde Hämmern auf die Mitte der Lagerschale eine solche dauernde und nachhaltige Verquetschung zur Folge haben, wie sie beobachtet worden, und auch den Bruch herbeiführen.

Wenn nun endlich das Fernbleiben der Risse bei den Eisenbahnachsen gegenüber den Bandagen dem Umstande zugeschrieben wurde, dafs man es hier mit nur kleinen Blöcken zu thun habe, so möchte ich mir gestatten, hier ebenfalls auf die Lagerung hinzuweisen. Die Eisenbahnachse ist durch die Tragfeder fast absolut gegen Lockerungen und daher gegen Stöfse so gut wie möglich geschützt, die Bandage dagegen ist der Wirkung der Schienenstöfse direct ausgesetzt. Es liegt der Schlufs nahe, dafs dieselben Stöfse bei der Bandage zu Rifsbildungen Veranlassung geben können, welche von der Achse ohne Schaden aufgenommen werden.

Somit dürfte der Ausspruch des Herrn Helmholtz, dafs nicht der Fabricant, sondern der Constructeur für das Auftreten der Lagerrisse verantwortlich gemacht werden mufs, das Richtige treffen, soweit die Qualität des Stahles an sich nicht von Einflufs ist, nur möchte ich den Schwerpunkt der Frage weniger in die Reibung als in die Wirkung der Stöfse verlegen.

Bei der Wichtigkeit der Frage gestatte ich mir den bereits von anderer Seite gemachten Vorschlag zu wiederholen, eine Commission mit der Aufnahme statistischer Daten zu betrauen, auf Grund welcher dann ein sicherer Schlufs wird gezogen werden können.

* Vgl. meine kleine Schrift: Ueber die Verstärkung ausgeführter Dampfmaschinen, sowie die Vergröfserung der Oekonomie derselben. Hagen i. W., bei Gust. Butz. *Der Verf.*

** Die Schüler der Lehrwerkstätten in Remscheid beginnen in der Schmiede mit dem Kaltschmieden. Hierzu wird ein 1″ □Eisen bester Qualität genommen. Nach wenigen Tagen schon — das Schmieden geschieht gleich unter 3 Hämmern — springt oft das Stück mitten durch, und ist dann die Rifsbildung deutlich zu erkennen. *Der Verf.*

Verschiedene Steinausfüllungen für Cowper-Winderhitzer.

Von **Fritz W. Lürmann.**

(Mit Zeichnung auf Blatt III.)

An eine gute Steinausfüllung für Cowper-Winderhitzer sind folgende Anforderungen zu stellen:

1. Die Art des Auf- und Aneinanderbaues der einzelnen Steine mufs eine verbandmäfsige und so haltbare sein, dafs bei der Reinigung der Schächte von Gichtstaub eine Verschiebung der einzelnen Steine erschwert oder ausgeschlossen ist.
2. Die Reinigung der Oeffnungen zwischen oder in den Steinen mufs leicht und sicher vorzunehmen, die Oeffnungen dürfen also nicht zu klein sein.
3. Der Inhalt, sowie die Oberfläche oder Heizfläche der Steine, welche ersterem die Wärme zuführt, müssen möglichst grofs sein.
4. Die Oeffnungen müssen dem Durchgang des Windes so grofse Querschnitte bieten, dafs derselbe, mit geringer Geschwindigkeit durch den Winderhitzer strömend, Zeit hat, die ihm in der Heizfläche gebotene Wärme aus dem Inhalt der Steine aufzunehmen.
5. Die Steine müssen leicht und billig hergestellt und gut durchgebrannt werden können.

Diese verschiedenen Anforderungen, deren weitgehendste Erfüllung sich theilweise gegenseitig ausschliefst, haben zu den bis jetzt vorgeschlagenen, auf Blatt III mitgetheilten Arten der Steinausfüllungen geführt.

a ist die Art der Ausfüllung der sogenannten Siemensschen Regeneratoren. Die Oeffnungen zwischen den Steinen bleiben bei der gebräuchlichen Steinform von 247 × 150 × 50 genau 100 mm □.

b ist eine neuere Ausfüllung mit einer Steinform von 170 × 150 × 50, welche gröfsere Oeffnungen von 150 mm □ zuläfst (dieselbe soll dem Vernehmen nach auf Charlottenhütte bei Niederschelden angewandt worden sein).

c ist eine Abart von **a** mit Steinen von Normalformat, welche den Vortheil hat, dafs die Steine immer zu haben sind, und welche Oeffnungen von 92,5 mm □ gestattet.

d ist eine von Cowper* vorgeschlagene neuere Ausfüllung, deren Steine zwar auf einer drainrohrähnlichen Presse herstellbar, aber so schwach sind, dafs sie wohl schwerlich ohne grofsen Bruch vom Herstellungs- bis zum Verwendungsort gelangen können. Die Oeffnungen bilden Sechsecke von 150 mm lichter Weite, quer durch gemessen.

e ist gleich der Ausfüllung **d**, nur sind die Steine dicker, damit der Steininhalt gröfser, und die Oeffnungen kleiner genommen.

f ist eine von Steffen** vorgeschlagene Steinform mit viereckiger Oeffnung mit der bedeutenden Gröfse von 397 × 167.

g ist die auf den Edgar Thomson-Werken*** angewendeten Steine mit einer runden Oeffnung von 152 mm Durchmesser.

Was nun die Erfüllung der oben unter 3. und 4. aufgeführten Anforderungen durch diese verschiedenen Steinaussetzungen und Steinformen **a** bis **g** anbetrifft, so ist dieselbe aus folgender Tabelle zu entnehmen.

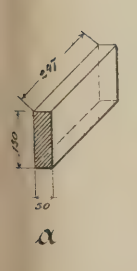
Die folgenden Zahlen gelten für je ein Meter Höhe der Ausfüllung.

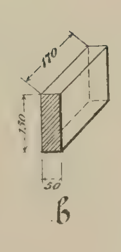
Für die Ausfüllung:	a	b	c	d	e	f	g
Heizfläche in qm . . .	320	270	265,8	265	229,7	156	145
Steinmasse in cbm . .	12	9,88	13,84	10,1	14,7	10,53	14,5
Querschn. in qm . . .	8	10,12	6,16	9,9	5,3	9,47	5,5

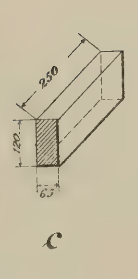
Nach dieser Zusammenstellung ist die Steinausfüllung **a** der sogenannten Siemensschen Regeneratoren, diejenige, welche den meisten der verschiedenen Anforderungen genügt.

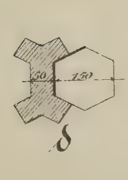
* Stahl und Eisen 1883 Nr. 11, S. 613 und Z. d. Ver. D. Ing. 1884 Nr. 4, S. 81.
** Stahl und Eisen 1883 Nr. 6, S. 329.
*** Stahl und Eisen 1883 Nr. 3, S. 166.

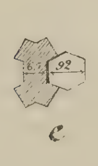
Verschiedene Steinausfüllungen
für
Cowper-Winderhitzer.

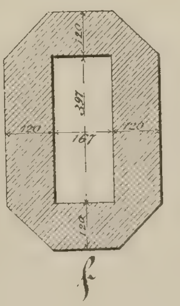


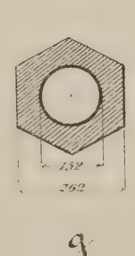












Bestimmung von Arsenik in Eisen und Eisenerzen.

Von **Eug. Lundin**, Jernkontorets Annaler 1884, II.

Professor V. Eggertz äufsert sich in seinem Buche: „Ueber das Probiren von Eisen, Eisenerzen und Brennmaterialien" Seite 124 folgendermafsen: „Der Einflufs des Arseniks auf die Eigenschaften von Stahl und Eisen ist wenig klargestellt; zum wesentlichen Theile trägt die Schuld hiervon die Schwierigkeit einer Arsenikprobe beim Eisen. Indessen nimmt man an, dafs Arsenik nachtheilig auf die Schweifsbarkeit des Eisens einwirke, woneben zuweilen behauptet wird, es verursache Rothbruch, mitunter auch Kaltbruch.

Seit dieser Aeufserung ist freilich wohl festgestellt, dafs die Schweifsbarkeit des Eisens durch Arsenik erheblich vermindert wird, im übrigen aber steht diese Frage noch ungefähr auf demselben Standpunkte wie damals. Ich glaube, dafs das Arsenik in verschiedenen Richtungen eine wichtige Rolle bei der Eisen- und Stahlerzeugung spielt, und habe deshalb, indem ich mich auf Pollers Verfahren, Schwefelarsenik direct zu wiegen (Fresenius' Zeitschrift, Jahrgang X., S. 41) und Alméns Umarbeitung der Schneiderschen Destillationsmethode von Arsenik stützte, ein Verfahren zur Bestimmung von Arsenik im vorliegenden Falle ausgearbeitet, welches im Vergleich mit den bisherigen sowohl einfacher als auch sicherer ist.

Bestimmung von Arsenik.

I. In Eisen und Stahl.

6 g Roheisen, Stabeisen oder Stahl werden im Becher von wenigstens 300 ccm Raum mittelst 70 ccm Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht gelöst. Sobald die Auflösung erfolgt, wird die Lösung in eine Porzellanschale von etwa 150 ccm Fassung übergebracht, mit 40 bis 45 ccm Schwefelsäure von 1,83 spec. Gewicht versetzt und abgedunstet, bis die letzte Spur von Salpetersäure ausgetrieben ist.

Während des Kochens wird fleifsig mit dem Glasstabe umgerührt, um das starke Aufwallen zu verhindern, welches sonst beim Entweichen der salpetrigen Gase entsteht.

Das Abdunsten, am besten auf dem Sandbade ausgeführt, wird fortgesetzt, bis die Schwefelsäure abgeraucht und keine Blasen mehr in der Masse bemerkbar, die, sobald sie Neigung zur Klümpchenbildung zeigt, aufs neue mit 5 bis 10 ccm versetzt wird.

Durch Versuche ist zu ermitteln, dafs kein Arsenik beim Abrauchen mit Schwefelsäure fortgeht.

Die nach dem Abdampfen verbliebene, von Salpetersäure vollständig befreite Masse wird in einen Standkolben gebracht, der etwa 300 ccm fafst, und darauf 8 bis 12 g fein zertheiltes, schwefligsaures Eisenoxydul zur Reduction der Arseniksäure zu arseniger Säure zugesetzt; diese Reduction ist nothwendig, weil bei der Destillation mit Salzsäure das in der Probe enthaltene Arsenik nicht überdestillirt, wenn es als Arseniksäure vorhanden ist. Zuletzt wird in den Kolben 90 ccm Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht gegeben.

Der Kolben wird mit Kautschukstopfen verschlossen, durch welchen ein gebogenes Glasrohr eingeführt ist und durch Kautschukschlauch mit einer 50 ccm fassenden Pipette verbunden. Er wird sodann am Bogenrohre aufgehängt und die Pipette so in einen Becher mit 300 ccm destillirtem Wasser eingeführt, dafs die Spitze derselben etwa 12 mm unter die Oberfläche des Wassers reicht.

Unter den Kolben wird ein Bunsenbrenner mit einer Flamme von 30 mm Länge gestellt, so dafs zwischen Flammenspitze und Kolbenboden ein Zwischenraum von 120 bis 140 mm verbleibt. Die nun beginnende Destillation wird fortgesetzt, bis der erweiterte Theil der Pipette sich zu erwärmen beginnt, alsdann ist alles Arsenik als Arsenikchlorid ($As\,Cl_3$) überdestillirt. Hierzu sind in der Regel 15 bis 20 Minuten erforderlich.

Das Destillat, welches sich jetzt vollständig im Becher befindet, wird auf 60 bis 70 ^{0} erwärmt, worauf unter fortgesetzter Erwärmung ein starker Schwefelwasserstoffstrom eingeleitet wird, bis der Niederschlag sich völlig abgeschieden hat. Nach Abscheidung des Niederschlags mufs die Lösung ganz klar und frei von Schwefelflocken sein, die entstehen, sobald die Salpetersäure nicht vollständig beim Abrauchen mit Schwefelsäure ausgetrieben ist. Sind Flocken vorhanden, so steht zu befürchten, dafs infolge von Anwesenheit von Chlor nicht alles Arsenik überdestillirt, wobei der erhaltene Niederschlag ($As_2\ G_3$), weil durch Schwefel verunreinigt, nicht wohl direct gewogen werden kann, vielmehr vorerst einer Behandlung mit Kohlenschwefel unterworfen werden mufs.

Ist die Lösung mit Schwefelwasserstoff gesättigt, so wird unter fortwährender Erwärmung alsbald ein Kohlensäurestrom eingeleitet, bis ein Geruch von Schwefelwasserstoff kaum noch zu merken ist, ein Ueberschufs daran also nicht mehr vorhanden, der ein Ausfällen von Schwefel während des Filtrirens veranlassen könnte.

Der Niederschlag wird so schnell wie möglich auf ein tarirtes Filter genommen, bei 100 bis 110 ° getrocknet und gewogen. Um das Filtriren möglichst zu beeilen, ist ein Saugrohr anzuwenden.

Der Niederschlag enthält 60,98 % Arsenik.

II. In Eisenerzen.

4 g sehr fein zerriebenes Erz wird bei mäfsiger Wärme nahezu 12 Stunden mit 40 ccm Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht behandelt, worauf das Digeriren unter allmählichem Zusatz von Salpetersäure von 1,19 spec. Gewicht noch ebenso lange Zeit fortgesetzt wird. Hierauf wird bis nahe zur Trockne eingedampft, Schwefelsäure von 1,83 spec. Gewicht zugesetzt und sodann die Probe geradeso weiterbehandelt, wie vorher bei der Arsenikbestimmung in Eisen angegeben.

Während des Digerirens und Eindampfens mufs sehr darauf gehalten werden, dafs die Salpetersäure in Ueberschufs vorhanden, weil andernfalls zu gewärtigen ist, dafs Arsenik fortgeht. —

Um den Einflufs des Arseniks auf die Eigenschaften des Eisens und des Stahls zu ermitteln, wären wohl vorerst folgende Fragen zu beantworten:

1. Verursacht Arsenik an und für sich Rothbruch, und, wenn dies der Fall, in welchem Grade oder in welcher Menge mufs Arsenik vorhanden sein?

2. Ist die Schwefelprobe mit Silberblech bei arsenikhaltigem Eisen oder Stahl zuverlässig?

3. Kann die Brüchigkeit von Eisen bei höherer Temperatur (helle Rothwärme) durch die Anwesenheit von Arsenik veranlafst werden?

Die Veranlassung zu diesen Fragen liegt für mich darin, dafs ich während längerer Jahre mit arsenikhaltigen Erzen arbeitete, aus denen Eisen producirt wurde, welches bei der Schwefelprobe mit Silberblech nur einen Maximalgehalt an Schwefel von 0,03 % hatte, und doch war das daraus hergestellte Stabeisen mitunter im höchsten Grade rothbrüchig bei der Schmiedeprobe. Bei diesen Schmiedeproben bemerkte ich zuweilen, dafs das Eisen bei einer höheren Temperatur als der gewöhnlichen Rothbruchwärme brüchig wurde. Sollte nicht annehmbar sein, dafs hierbei die Anwesenheit von Arsenik die Ursache ist?

Dafs bei Anwesenheit von Arsenik die Probe mit Silberblech im Stiche lassen kann, dürfte daraus zu erklären sein, dafs Schwefelarsenik in verdünnten Säuren unlöslich ist; Folge hiervon ist, dafs der mit Arsenik verbundene Schwefel eine Reaction auf das Silberblech auszuüben nicht vermag.

In meinem Laboratorium wurden bei arsenikhaltigem Eisen einige vergleichende Proben zur Ermittelung des Schwefelgehalts theils mit Silberblech, theils mit Ausfällen des oxydirten Schwefels durch Chlorbacium ausgeführt; obwohl dies viel zu wenige waren, als dafs man sichere Schlüsse daraus ziehen könnte, theile ich dieselben hierunter mit:

	Arsenikgehalt in Procenten	Schwefelgehalt in Procenten ermittelt	
		mit Silberblech	durch Fällung mit Chlorbacium
Roheisen	0,07	0,03	0,055
„	0,03	0,03 (knapp)	0,035
Stabeisen Nr. 1 . .	0,09	0,03	0,042
„ Nr. 2 . .	0,045	0,015	0,022

Das Stabeisen Nr. 1 war sehr brüchig, dasjenige Nr. 2 dagegen in jeder Beziehung von bester Qualität.

Dr. L.

Die Aussichten auf Begründung einer Eisenindustrie in Australien

bildete das Thema eines von Theodore West aus Darlington vor kurzem in einer Versammlung des Cleveland Institution of Engineers gehaltenen Vortrags.

Die directe Veranlafsung zu demselben hatte, wie Redner bemerkte, ein Ausschreiben der Regierung von Neu-Süd-Wales (vergl. Nr. 3 d. J., S. 172) geboten, in welchem sie zur Abgabe von Angeboten für Lieferung von 150 000 t in der Colonie herzustellender Stahlschienen eingeladen hatte. Der Vortragende hat sich früher mehrere Jahre hindurch dort aufgehalten und die hauptsächlichen, damals bekannten Kohlen- und Erzfelder besucht. Seinen interessanten Mittheilungen über die Lage der dortigen Eisen- und Kohlenindustrie, deren Förderung der gegenwärtigen Regierung des Landes sehr am Herzen gelegen zu sein scheint, haben wir das Nachstehende entnommen:

Kohle. Dieselbe ist eins der am häufigsten vorkommenden Minerale in Neu-Süd-Wales. Man kann sagen, dafs die Ostküste in einer Länge von ungefähr 640 km ein Kohlenfeld bildet, in dessen Mitte Sydney, die Hauptstadt des Landes, liegt. Die Kohlenlager enthalten sechzehn

Flötze von je über 0,9 m Mächtigkeit. Auf der Centennial-Ausstellung in Philadelphia im Jahre 1876 waren Kohlenproben von 2,4 m Höhe zu sehen. Newcastle am Hunter-Flufs bildet den Mittelpunkt des nördlichen Kohlenfeldes, es ist 120 km von Sydney gelegen und in stetigem Wachsthum begriffen. Es besitzt Werften von 11,2 km Länge und können die gröfsten Schiffe dort mit Sicherheit und Bequemlichkeit Ladung nehmen. Das Greta-Flötz ist dort 6,4 m mächtig, im allgemeinen kann die Qualität als der der bei Newcastle in England gefundenen gleichkommend erachtet werden. Im westlichen District enthalten dieselben Formationen wenigstens 11 Flötze, deren tiefstes in einer Mächtigkeit von 3,04 m in der Nähe der Eisenbahnlinie zu Tage tritt. Es streicht bei geringer Neigung unter den Gebirgszügen nach Nordosten und erscheint unerschöpflich auf Generationen hinaus. Südlich von Sydney tritt eine Reihe von Flötzen nicht weit von der Seeküste zu Tage; dieselben wechseln in der Mächtigkeit von 1,8 bis 2,4 m reiner Kohle bei Coal Cliff, in der Nähe von Wallongong bis Jervis Bay, einem grofsen und geschützten Hafen, in dessen Nachbarschaft ebenfalls Flötze in Gemeinschaft mit mächtigen Lagern von Eisenerzen und feuerfesten Thonen vorhanden sind. Die jetzt bekannte Gröfse des Kohlenfeldes von Neu-Süd-Wales läfst sich auf 23 950 engl. Quadrat-Meilen schätzen. Die Kohlengebirge bei Newcastle bergen wahre Steinkohlen; einige der Lager der Colonie sind permische, andere secundäre Gebilde, die unteren sind bekannt als Hawkesbury, die oberen als Wianamatta. Es sind abbauwürdige Lager aller Hauptvarietäten, sowohl von Anthracit-, als bituminöser und Braunkohle vorhanden. Die Gerechtsamen werden von der Regierung in Feldern bis zu 208 ha (520 acres) Gröfse zu 5 sh. pro acre verliehen. Die dortige Newcastle-Kohle ist fester als die englische Newcastle-Kohle, gleicht ihr im allgemeinen jedoch sehr. Sie ist dichter als die in Derbyshire und Lancashire in England gefundenen Varietäten, gleicht in dieser Hinsicht mehr der englischen South Welsh Kohle. Für die Zwecke der Praxis ist sie als schwefelfrei zu betrachten, ein Vortheil, der bei der Eisenerzeugung in Betracht kommt und aufserdem die Gefahr, welche durch unfreiwillige Entzündung entsteht, mindert.

Das Wachsthum des Kohlenbergbaues in Neu-Süd-Wales geht aus folgenden Zahlen hervor:

Jahr:	Grubenzahl:	engl. Tonnen:	Werth:
1871	27	898 784	6 326 800 ℳ
1880	46	1 446 180	12 506 740 „

Neben den 46 Kohlengruben bestehen noch zwei Kohlenschieferabbaue, aus denen werthvolles Mineralöl gewonnen wird. Die Kohlenbergwerke des nördlichen Districtes liegen hauptsächlich bei Newcastle am Hunter-Flufs, die im Süden gelegenen bei Bulli Coal Cliff und Illawarra und die im Westen bei Esk Bank, Lithgow Valley und Bowenfels. Neuseeland besitzt ebenfalls grofse Kohlenlager und führte die Entwicklung der dortigen Gruben zu einer zeitweiligen Abnahme der Ausfuhr aus Neu-Süd-Wales.

Ein Vergleich mit einigen Sorten englischer Kohlen ergiebt Nachstehendes:

Ort der Gewinnung	spec. Gewicht	Schwefelgehalt	Aschengehalt
Newcastle (in Neu-Süd-Wales)	1,311	0,91	4,97
Newcastle (in England) .	1,246	1,24	3,82
Derbyshire	1,284	1,06	2,54
Lancashire	1,279	1,37	4,64
Welsh	1,318	1,34	4,15

Die in den südlichen und westlichen Districten von Neu-Süd-Wales vorkommenden Kohlen zeigen sich bei einem Vergleich mit englischen in nicht so günstigem Lichte, sind jedoch zum Verbrauch an Ort und Stelle wohl geeignet.

Die Kohlenförderung der Länder, welche über eine Million Tonnen zu Tage brachten, betrug in 1881—1882:

Grofsbritannien		154 184 300
Ver. Staaten { Anthracitkohle / Bituminöse „	29 162 437 / 56 094 563	85 257 000
Deutschland		48 698 000
Frankreich		19 909 000
Belgien		16 906 700
Oesterreich-Ungarn		14 936 000
Rufsland		3 000 000
Indien und Japan		2 600 000
Austral-Asien		2 170 000
Canada		1 416 000

Eisen. Die Vermuthung liegt nahe, dafs bei den nach Australien eingewanderten Engländern, denen die hohe Bedeutung ihrer vaterländischen Eisen- und Kohlenindustrieen wohl bewufst war, der Wunsch rege wurde, auf dem grofsen Inselreich ähnliche Werke zu schaffen. Namentlich vor Eröffnung des Suezkanals wurden die Nachtheile, welche infolge der hohen Seefrachten entstanden, von den Colonisten schwer empfunden, auch unter den heutigen Verhältnissen fällt dieser Umstand noch schwer in das Gewicht. Hierzu kam, dafs einsichtige Colonisten fühlten, dafs durch die Ausnutzung ihrer eigenen natürlichen Rohstoffe ihren Söhnen glänzende Laufbahnen eröffnet würden und der Wohlstand der Colonie erheblich gefördert würde. Wir können uns deshalb nicht wundern, dafs die Eisenerzlager, die bei Mittagong etwa 70 engl. Meilen südwärts von Sydney gelegen und längst bekannt waren, ihre Aufmerksamkeit erregt hatten. Wir besitzen keine Mittheilungen über die Bildung der ersten Gesellschaft zur Ausbeutung dieser Gruben.

Unsere Kenntnifs darüber reicht nur bis zum Jahre 1856, in welchem eine Gesellschaft bestand, die sich mehrere Jahre durch um die Verarbeitung der dortigen Erze bemühte. Der Reichthum an guten Erzen war so grofs, dafs man dieselben sogar zur Ausbesserung der Landstrafsen benutzte. Die grofse Südbahn hat jetzt eine Station in der Nähe dieses Platzes.

Die Eisenerze von Neu-Süd-Wales sind vorwiegend Magneteisensteine und braune Hämatite. Die Erze von Mittagong sehen den werthvollen Erzen Indiens ähnlich, aus denen der Wootzstahl erzeugt wird. Die besten Sorten enthalten 73 bis 85,5 % Eisenoxyd mit geringen oder keinen Spuren von Schwefel. Durchschnittlich ergeben sie 66 % metallisches Ausbringen. Bei der Reichhaltigkeit und Reinheit der Erze erscheint es auffallend, dafs die Colonisten, welche ihre Verhüttung versuchten, keinerlei Erfolg zu verzeichnen hatten. Man dachte einmal daran, als ihre Verarbeitung in der Colonie mifslungen war, die Erze nur in Luppen zu verwandeln und solche als Ballast zur weiteren Verarbeitung nach England zu schicken, doch erklärten die dortigen Fabricanten das Metall in diesem Zustande für werthlos.

Kohle wird gegenwärtig in Mittagong abgebaut, dagegen liegen die Eisenhütten gänzlich still und verlassen.

Redner legte dann Eisenproben vor, welche aus dem dort gefundenen Erze auf einem Schmiedeherd gewonnen waren, es war daraus Stabeisen und kleine Werkzeuge hergestellt. Auch berichtete er von einem Ansiedler, der einen kleinen Schmelzofen gebaut hatte, mit welchem er Gufsstücke direct von Erz erzeugt hatte. Unglücklicherweise waren dieselben jedoch hart wie Stahl und spröde wie Glas.

Es erscheint somit klar, dafs bestimmte reine Erze auf directem Wege in Eisen und Stahl verwandelt werden können und dafs hier für einen geschickten und unternehmenden Eisenhüttenmann sich eine ehrenvolle und gewinnbringende Laufbahn eröffnet, wenn er zur Lösung dieser interessanten Aufgabe für die Regierung von Neu-Süd-Wales bereit ist.

Bedeutende Eisenerzlager finden sich auch in verschiedenen anderen Theilen der Colonie und zwar in naher Nachbarschaft von Kohle und Kalkstein. In Wallerawang, im westlichen District, finden sich zwei Erzvarietäten, Magneteisenstein und brauner Hämatit. Auch kommen daselbst in den Kohlengebirgen thonige Brauneisenerze oder braune Hämatite vor, sie enthalten etwa 50 % Eisen, während die englischen Thoneisensteine meistens Carbonate sind und nur 30 % metallisches Eisen enthalten. Wie aus einem Bericht des Regierungs-Geologen hervorgeht, lagern in Calcoar und Blayney, westlich von Sydney, enorme Vorkommen von Eisenerz neben den Kupferadern. In Port Stephens, südlich von Sydney, sind werthvolle Lager, deren Analyse Folgendes ergab:

1. Probe:	FeO . . .	3,2 %
	Fe_2O_3 . .	74,8 „
2. Probe:	FeO . . .	2,5 „
	Fe_2O_3 . .	59,6 „

Ausgezeichnete Kalksteine sind in Wollongong und Wallerawang gefunden worden, ebenso daselbst Vorkommen von Manganoxyden, deren eines bei der Probe 70 % Mangan ergab.

Die Werke der Esk Bank Iron Co. liegen bei Lithgow, ungefähr 95 engl. Meilen von Sydney, und sind mit der grofsen Westbahn durch ein Geleise verbunden. Die dortigen Erze bestehen aus zu Tage tretendem Thoneisenstein mit durchschnittlich 40 % Metall, rothem siliciumhaltigem Erz und braunem Hämatit mit 50 %. Ebenso tritt dort Schieferkohle, Thon und Baustein zu Tage. Die Eisenhütten in Lithgow sind fünf Jahre lang in Betrieb gewesen und haben im Jahre 1880 1200 t Roheisen im Werthe von ℳ 80 pro Tonne und 800 t Stabeisen und Eisenbahnschienen im Werthe von ℳ 200 pro Tonne erzeugt. An Ort und Stelle findet sich reichlich Lehm und Sand für Giefsereibedarf, auch reichlicher Wasserzuflufs. Bei Wallerawang, einer Eisenbahnstation in einer Entfernung von 15 engl. Meilen von den Hütten, besitzt die Gesellschaft aufserdem ein Terrain von 1400 Acres mit unerschöpflichen Vorkommen von Kohle, Eisen- und Kalksteinen. Die Analysen zweier Erzproben von dort ergaben:

	Nr. 1:	Nr. 2:
Eisenoxyd	64,01 %	75,52 %
Eisenoxydul . . .	8,99 „	1,01 „
Phosphorsäure . .	Spur	0,38 „
Schwefel	—	0,03 „
Kieselerde . . .	6,7 %	4,25 „

Wenn wir, fuhr Redner fort, uns daran erinnern, dafs die Oberfläche von Neu-Süd-Wales fast 311 000 engl. Quadratmeilen einnimmt, d. h. so grofs wie Frankreich und das vereinigte Königreich ist, und dabei nur 720 000 Einwohner oder $2^1/_2$ auf die Quadratmeile besitzt, so erscheint es uns klar, welcher Spielraum sowohl der Entdeckung als der Ausbeutung der dortigen Metall-Lager vorbehalten ist. Aus den obigen Mittheilungen geht aber gleichfalls hervor, dafs die Eisenindustrie von Neu-Süd-Wales noch in ihrer Kindheit ist, bei den werthvollen Ablagerungen von Rohstoffen erscheint es jedoch unzweifelhaft, dafs dieselbe eine bedeutende Zukunft vor sich hat.

*Discussion.** Mr. West antwortete auf die von Mr. J. Head gestellte Frage, aus welchem Grunde

* Wir folgen hierbei dem Berichte des „Iron".

der Betrieb der Eisenhütten aufgegeben worden sei, Folgendes:

„Ich bin aufser stande, über diesen Punkt eine bestimmte Erklärung abzugeben. Es ist wohl öfter behauptet worden, dafs es daran gelegen habe, dafs die englischen Meister und Arbeiter zu sehr an ihre heimische Methode der Erzverhüttung gewohnt gewesen seien. Die Erze der Colonie sind aber von denen Englands so wesentlich verschieden, dafs die englische Methode bei ihnen nicht angewandt werden kann, und andere Versuche sind nicht gemacht worden, wenn wir von einigen vor der Erfindung des Bessemerprocesses gemachten absehen. Gerade für letzteren scheint sich mir aber dort ein vielversprechendes Feld zu bieten.“

Mr. Ch. Wood: Meine Ansicht über die Frage der Eisenerzeugung in Australien ist die, dafs es daselbst an Kenntnifs mangelte, die Erze erfolgreich im Ofen zu schmelzen. Einige Hämatiterze und gerade einige sehr reiche Erze, wie die Magneteisensteine und die norwegischen titanhaltigen Erze, sind aufserordentlich schwer schmelzbar, aber auch diese werden jetzt, wenn auch erst seit kurzer Zeit, mit Erfolg verhüttet.

Als ich vor einigen Jahren den Betrieb einiger indischer Hochöfen leitete, hatte ich mit aufserordentlich reichen Hämatiterzen zu thun; sie enthielten 70 % Eisen. Bei dem Verschmelzen zeigten sie eine beständige Neigung zum Versetzen, dem ich durch einen Zusatz von 25 % eines armen thonigen Erzes entgegenwirkte. Ueber die aufsergewöhnliche Beschaffenheit von einem Theil des aus diesen Erzen dargestellten Eisens sei bemerkt, dafs ich dasselbe in Hartgufsformen, die Stabeisenform besafsen, laufen liefs. Die harte Kruste erlangte dabei eine Dicke von 9,5 mm und waren wir dann imstande, daraus jede beliebige Form von Werkzeugstahlen zu machen, die auf der Drehbank sehr gut hielten, bis die harte Kruste weggeschlissen war.

Es ist auch des Wootzstahls Erwähnung gethan worden und es wird manchen interessiren, von dessen Darstellungsweise zu hören. Die indischen Wootzöfen, welche ich sah, waren nur zwei Fufs hoch und aus Thon gebaut und mit Holzkohlen aufgefüllt. Eine Hand voll Erz wurde oben auf letztere gelegt, dann Feuer untergelegt und dasselbe mit einem Blasebalg aus Ziegenleder von einem Manne angeblasen, der hinter dem Ofen safs. Durch das Anblasen der Holzkohle wurde veranlafst, dafs der Eisenschwamm allmählich bis zum Boden sank. Das Erz wird in einem halbgeschmolzenen Zustande reducirt, bei der Wiedererhitzung auf Schweifshitze und unter Aushämmern scheidet sich das Eisen von der Schlacke ab. Danach wird es in vierkantigen Stäben von 100 bis 125 mm Länge ausgehämmert. Wenn man nun Stahl daraus machen will, so werden sie in einem kleinen Tiegel niedergeschmolzen. Das Product ist ein äufserst harter Stahl. Bei der Herstellung von Waffen werden die Stäbe auf die verlangte Form ausgeschmiedet, dann auf Rothwärme erhitzt und die Kante in Wasser getaucht und auf die geeignete Temperatur gebracht.

Während des indischen Aufstandes waren von den Sepoys 60 000 Messer gesammelt worden, die mir von der Regierung behufs deren Zerstörung übergeben worden waren.

Was das aus den reichhaltigen australischen Erzen bei deren Reduction im Schmiedefeuer erhaltene Product anbelangt, so ist dasselbe nichts mehr und nichts weniger als Schwammeisen, das demjenigen ähnlich ist, welches von Siemens im Siemens-Martinofen erfolgreich verwandt wurde.

Mr. Head: Die interessanten Mittheilungen, welche Mr. West über diese Colonie gemacht hat, führen uns naturgemäfs auf die erste Geschichte der Eisenerzeugung zurück. Der Hochofen ist eine verhältnifsmäfsig moderne Einrichtung. Unsere Vorfahren stellten das Eisen, das sie zu ihren Waffen gebrauchten, in gleicher Weise her, wie sie von Mr. Wood eben beschrieben worden ist; sie konnten dazu aber nur die besten und reinsten Erze, braune und rothe Hämatite verwenden, weil dieselben allein völlig phosphorfrei sind. Aus diesem Grunde und weil sie ferner bei einer niedrigen Temperatur reducirt wurden, entstand ein reines Gemisch von Eisen und Kohlenstoff, d. h. Stahl. Die von Dr. Siemens in Tadcaster ausgeführten Versuche ähnelten sehr diesem Verfahren, da dieselben darin gipfelten, die Hitze niedrig zu halten, um die Aufnahme verunreinigender Elemente zu verhindern. Bezüglich der Frage, wie die Verschmelzung dieser reichhaltigen, jedoch feuerbeständigen Erze vorzunehmen sei, geht meine Ansicht dahin, dafs die Tage vorüber sind, in denen wir auf die primitiven Verfahren der ersten Eisendarstellungen zurückgreifen, auch wenn wir uns dabei der von Siemens getroffenen Einrichtungen bedienen können; um aber den Bessemerprocefs anwenden zu können, mufs das Product in das Zwischenstadium, das Roheisen, treten, d. h. das Erz mufs verschmolzen werden. Wenn nun die Erze ihrer Reichhaltigkeit wegen zu feuerbeständig sind, so müssen sie so behandelt werden, wie es stellenweise mit den Erzen von Cumberland und anderwärts geschieht, d. h. sie müssen mit Thoneisensteinen oder anderen Erzen geringerer Qualität gemöllert und so niedergeschmolzen werden. Zur Umwandlung in Stahl würde dann der Bessemer- oder ein verwandter Procefs in Anwendung zu bringen sein.

Der interessante Bericht, den wir Mr. West verdanken, hat jedenfalls in vielen von uns den

Wunsch rege zu machen, die australischen Lagerstätten kennen zu lernen, auch würden sich darunter wohl einige bereit finden lassen, denselben einen Besuch abzustatten, wenn die dortige Regierung eine freie Reise gewähren würde.

Nachdem der Vorsitzende noch seine Meinung dahin geäufsert hatte, dafs die Erze bei richtiger Möllerung, bei der jedoch keine Erze von geringerer Qualität, sondern nur solche von geringerem Eisengehalt zuzusetzen seien, ohne Zweifel schmelzbar seien, wurde die Versammlung unter dem Ausdruck lebhaftesten Dankes an die Redner geschlossen.

Dem deutschen Hochöfner, der den Unternehmungsgeist besäfse, in jener Gegend sein Heil zu versuchen, würde die Sache wohl schwerlich soviel Kopfzerbrechen verursachen wie seinem englischen Collegen, da er es in seiner Heimath nicht so bequem hat wie dieser, daselbst vielmehr mit einem Erzverzeichnifs zu rechnen hat, das so bunt aussieht wie die Karte seines Vaterlandes vor 100 Jahren.

Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe.

Zur Bildung eines Vereins unter der vorstehenden Bezeichnung ist eine Anzahl von Männern zusammengetreten, die allen wirthschaftlichen und politischen Parteien angehören und deren Namen in den Kreisen des erwerbthätigen Lebens allgemein bekannt sein dürften. Dieselben haben folgenden Aufruf erlassen:

Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe.

Berlin, im Juli 1884.

Die wirthschaftliche Gesetzgebung hat in den letzten Jahren eine immer wachsende Bedeutung gewonnen. Der erwerbsthätigen Bevölkerung unseres Vaterlandes erwächst hierdurch die Aufgabe, auch ihrerseits darauf hinzuwirken, dafs bei der Aufstellung und Berathung der Gesetzentwürfe Regierung und Volksvertretung mit voller Kenntnifs des praktischen Lebens und mit unbefangener Würdigung der dadurch bedingten Verhältnisse vorgehen. Nur unter dieser Voraussetzung wird es der Gesetzgebung möglich sein, weises Mafs zu halten, die vorhandenen berechtigten Interessen zu schonen und dem Neuen die Möglichkeit einer gesunden Entwicklung und eines dauernden Erfolges zu sichern.

An dieser ausreichenden Kenntnifs und an dieser unbefangenen Würdigung hat es jedoch vielfach gefehlt; hierin Abhülfe zu schaffen, erachten wir — namentlich im Hinblick auf die bevorstehenden Neuwahlen zum Reichstage — für ein dringendes Interesse, ja geradezu für die Pflicht der zunächst Betheiligten. Als Mittel zur Erreichung dieses Zweckes erschien die Bildung eines „Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe“ als angemessen. Dieser Verein wird sich die Aufgabe stellen, sowohl bei der Regierung als in der öffentlichen Meinung auf eine richtige Würdigung der für die Erwerbsthätigkeit in Betracht kommenden Verhältnisse hinzuwirken.

Indem wir das provisorische Statut für diesen neu begründeten Verein hierbei übersenden, ersuchen wir Sie um eine Erklärung, ob Sie demselben beizutreten bereit sind.

E. L. Behrens, Hamburg. *John Berenberg-Gofsler*, Hamburg. *Ludwig Bethcke*, Halle a. S. *G. von Bleichröder*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *Wilh. Boeddinghaus jun.*, Elberfeld. *Ferd. Brumm*, Geh. Commerzienrath, Stettin. *Emil Burghardt*, Stadtrath und Vorsitzender der Handelskammer, Lauban. *Adalbert Delbrück*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *Hermann Delius*, Commerzienrath, Bielefeld. *Ph. Diffené*, Präsident der Handelskammer, Mannheim. *Georg Doertenbach*, Kgl. Bayerischer Consul, Stuttgart. *Carl Drewsen*, Lachendorf. *Fr. Dülberg*, Geheimer Regierungsrath, Berlin. *Oscar Erckens*, Commerzienrath, Burtscheid. *Joh. Evers*, Director der Hannoverschen Baumwollspinnerei und Weberei zu Linden vor Hannover. *Hermann Fehling*, Consul, Lübeck. *Wilhelm Fink*, München. *Ad. Frentzel*, Commerzienrath, Berlin. *A. Frommel*, Director, Augsburg. *Rob. von Goerschen*, stellv. Vorsitzender der Aachen-Münchener Versicherungs-Gesellschaft, Aachen. *H. Gregor*, Generaldirector, Freiburg i. Schl. *Friedr. Grillo*, Essen. *C. Hagen*, Consul, Flensburg. *Haker*, Commerzienrath, Stettin. *H. Haniel*, Geh. Commerzienrath, Ruhrort. *A. von Hansemann*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *Rich. Hardt*, Berlin. *G. Hartmann*, Director der Versicherungs-Gesellschaft »Victoria« Berlin. *Gust. Hartmann*, Dresden. *Th. Hafsler*, Commerzienrath, Augsburg. *Dr. Felix Hecht*, Bank-Director in Mannheim. *A. Heckmann*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *W. Hegenscheidt*, Commerzienrath, Gleiwitz. *Heinrich Heimann*, Geh. Commerzienrath, Breslau. *Alexander Heimendahl*, Geh. Commerzienrath, Präsident der Handelskammer, Crefeld. *Guido Graf Henckel Donnersmarck*, Neudeck. *Wilhelm Herz*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *J. G. von Heyder*, Frankfurt a. M. *Ed. Freiherr v. d. Heydt*, Berlin. *Hermann Heyl*, Director der Preufs. Lebens-Versicherungs-Gesellschaft, Berlin. *Sigmund Hinrichsen*, Hamburg. *J. F. Holtz*, Director, Berlin. *Dr. E. Jansen*, Commerzienrath, Dülken. *H. Jencke*, Geh.

Finanzrath, Essen. *P. Jonas*, Eisenbahndirections-Präsident a D., Berlin. *J. Kaempf*, Bankdirector, Berlin. *J. B. Keller*, Beurig-Saarburg. *J. Kempf*, Geh. Commerzienrath, Nürnberg. *Klewitz*, General-Director, Slawentzitz. *Dr. Fr. Koch*. Grünenplan. *Dr. Kunheim*, Consul, Berlin. *L. Lang*, Director der Chemnitzer Actienspinnerei, Chemnitz. *Eugen Langen*, Commerzienrath, Köln. *B. Liebermann*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *G. Lücke*, Director der Hannoverschen Bank, Hannover. *C. Lueg*, Director der Gutehoffnungshütte, Oberhausen. *Mauve*, Bergrath, Kattowitz. *Franz Mendelssohn*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *O. Merkel*, Efslingen. *G. L. Meyer*, Commerzienrath, Celle. *St. C. Michel*, Commerzienrath, Präsident der Handelskammer, Mainz. *Gustav Michels*, Köln. *Leo Molinari*, Commerzienrath, Breslau. *Neubauer*, Commerzienrath, erster Vorsteher der Kaufmannschaft zu Magdeburg. *G. v. Neufville*, Geh. Commerzienrath, Frankfurt a. M. *Freih. Alb. von Oppenheim*, Köln. *Albert O'Swald*, Hamburg. *Chr. Papendieck*, Präsident der Handelskammer, Bremen. *Alexander v. Pflaum*, Commerzienrath, Stuttgart. *A. Protzen*, Berlin-Stralau. *P. Rauers*, Director der Nordd. Bank, Hamburg. *C. Richter*, Generaldirector, Berlin. *Carl Freiherr v. Rothschild*, Frankfurt a. M. *Oscar Ruperti*, Hamburg. *E. Russell*, General-Consul, Berlin. *Herm. Schnoor*, Leipzig, *L. Schwartzkopff*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *R. Seebold*, Regierungsrath a. D., Generaldirector der »Union«, Dortmund. *A. Servaes*, Director des »Phönix«, Ruhrort. *Dr. G. Siemens*, Bankdirector, Berlin. *Moritz Simon*, Geh. Commerzienrath, Königsberg. *Wilhelm Simon*, Geheimer Regierungsrath, Berlin. *J. Spiegelberg*, Commerzienrath, Braunschweig. *H. Stein*, Köln. *Dr. K. Steiner*, Stuttgart. *F. W. Strücker*, Präsident der Handelskammer, Elberfeld. *Tenge*, Herrschafts-Besitzer, Rietberg. *Ed. Veit*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *Hermann Vogel*, Commerzienrath, Chemnitz. *Dr. R. Wachsmuth*, Leipzig. *Joh. Carl Weidert*, Commerzienrath, Vorsitzender der Handels- und Gewerbekammer für Oberbayern, München. *M. Winterfeldt*, Justizrath, Berlin. *Adolph Woermann*, Präsident der Handelskammer, Hamburg. *H. Zwicker*, Geh. Commerzienrath, Berlin. *van der Zypen*, Deutz.

Das provisorische Statut des Vereins lautet wie folgt:

§ 1.

Zweck des Vereins ist die Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe.

§ 2.

Derselbe hat seinen Sitz in Berlin.

§ 3.

Mitglieder des Vereins können sowohl einzelne Personen als Handelsfirmen, ferner juristische Personen, Vereine, wirthschaftliche Verbände oder Corporationen werden.

Die Anmeldung zur Mitgliedschaft geschieht beim Vorstande, die Aufnahme gilt mit Zusendung der Mitgliedskarte als erfolgt.

§ 4.

Die dem Verein erwachsenden Kosten werden durch freiwillige Beiträge der Mitglieder aufgebracht. Der Jahresbeitrag eines Mitgliedes mufs mindestens 20 ℳ betragen.

Durch den Beitritt verpflichtet sich das Mitglied, den Mindest-Betrag für 3 Jahre zu zahlen und denselben auch später jährlich so lange weiter zu entrichten, als nicht 6 Monate vorher der Austritt erklärt ist.

§ 5.

Der Verein wird durch einen Ausschufs von 15 in der Generalversammlung zu wählenden Mitgliedern vertreten. Von denselben scheidet jährlich ein Drittel aus, dieses Drittel wird zunächst durch das Loos, später durch den Turnus im Dienstalter bestimmt.

Der von der Generalversammlung gewählte Ausschufs kann sich durch Cooptationswahlen verstärken, welche jedesmal bis zur nächsten ordentlichen Generalversammlung in Kraft bleiben.

§ 6.

Die für die Angelegenheiten des Vereins mafsgebende Geschäftsordnung wird vom Ausschufs festgesetzt. Demselben steht die selbständige Verfügung über die Geldmittel des Vereins zu.

§ 7.

Für die Leitung der Geschäfte wählt der Ausschufs aus seiner Mitte einen aus 5 bis 7 Mitgliedern bestehenden Vorstand.

Dem Vorstande können ein oder mehrere besoldete Geschäftsführer und die sonstigen Hülfskräfte beigeordnet werden.

§ 8.

Ueber die zur Erreichung des Vereinszweckes zu ergreifenden Mafsnahmen beschliefst der Ausschufs. Die Ausführung erfolgt gemäfs der Instruction des Ausschusses durch den Vorstand bezw. durch die Geschäftsführer nach Anweisung des Vorstandes.

§ 9.

Alljährlich findet auf Berufung des Vorstandes eine ordentliche Generalversammlung des Vereins statt.

Aufserdem können aufserordentliche Generalversammlungen einberufen werden, wenn der Ausschufs solche für erforderlich hält.

§ 10.

Aenderungen dieses Statuts oder eine Auflösung des Vereins können auf Antrag des Ausschusses durch die Generalversammlung beschlossen werden. Im Fall einer Auflösung der Vereins ist der Ausschufs berechtigt, die etwa disponibel bleibenden Geldmittel nach seinem Ermessen für gemeinnützige Zwecke zu verwenden.

Uebergangs-Bestimmung.

Der im § 5 vorgesehene Ausschufs wird bis zur ersten Generalversammlung durch das unterzeichnete provisorische Comité vertreten, welches die Herren Adalbert Delbrück, Richard

Hardt, G. Hartmann, Fr. Mendelssohn, C. Richter, E. Russell, Wilh. Simon in den Vorstand gewählt hat. Dasselbe kann sich durch Cooptation verstärken.

Berlin, im Juli 1884.

Das provisorische Comité.

Adalbert Delbrück. F. Dülberg. A. v. Hansemann. Rich. Hardt. G. Hartmann. A. Heckmann. W. Herz. P. Jonas. Fr. Mendelssohn. C. Richter. E. Russell. L. Schwartzkopff. Wilh. Simon. Ed. Veit. M. Winterfeldt.

Ueber diesen neuen Verein bringen die »Berliner Politischen Nachrichten«, angeblich von competenter Seite, nachstehenden orientirenden Artikel:

„Der Schlufssatz in dem Aufrufe des neu gebildeten Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe sagt, dafs der Verein sowohl bei der Regierung, als in der öffentlichen Meinung auf eine richtige Würdigung der für die Erwerbsthätigkeit in Betracht kommenden Verhältnisse hinwirken will. Während ein Theil der Presse findet, dafs die Aufgabe, welche der neue Verein sich stellt, in diesem Schlufssatze so deutlich ausgesprochen ist, dafs darüber kein Zweifel bestehen kann, klagen andere Zeitungen darüber, dafs der Verein für seine Thätigkeit noch kein Programm aufgestellt habe, und sie fordern dringend ein solches.

Man wird von Männern, welche, auf Grund ihrer eigenen Erfahrungen, der vollen Kenntnifs des praktischen Lebens und der unbefangenen Würdigung der aus demselben hervorgegangenen Verhältnisse bei der Gesetzgebung gröfseren Eingang verschaffen wollen, nicht erwarten dürfen, dafs sie sich mit der Aufstellung eines theoretischen Programms, einer Schablone für ihre künftige Thätigkeit, befassen werden. Die Thätigkeit des Vereins mufs anknüpfen an die wirthschaftlichen Tagesfragen und an die Behandlung derselben durch die Gesetzgeber. Wie sich hierbei diese Thätigkeit gestalten wird, läfst sich jedoch, nach der Entstehung und Zusammensetzung des Vereins, unschwer voraussehen.

Für die Bildung des Vereins ist augenscheinlich die Erkenntnifs mafsgebend gewesen, dafs die Lösung der die Zukunft beherrschenden grofsen wirthschaftlichen Fragen durch eine der Erwerbsthätigkeit feindliche Strömung ungünstig beeinflufst werden könnte. Man hat ferner erkannt, dafs die Träger weiter Gebiete des wirthschaftlichen Lebens nicht nur das gleiche Interesse haben, jene Strömung zu bekämpfen, sondern auch bei sehr tief eingreifenden wirthschaftlichen Fragen auf die Verfolgung derselben Ziele angewiesen sind. Die Erreichung dieser Ziele wird unzweifelhaft durch das Zusammenwirken aller, an denselben interessirten Kräfte näher gerückt; es konnte daher die verschiedene Parteistellung des Einzelnen in politischen und gewissen wirthschaftlichen Fragen der gemeinsamen Thätigkeit für gemeinsame Interessen nicht hindernd entgegentreten. Diese Erkenntnifs wird freilich von denen nicht getheilt, deren Stellung und Einflufs den unversöhnlichen Parteikampf zur Grundlage haben; sie werden in jeder Annäherung der streitenden Parteien eine Schwächung dieser ihrer Grundlage erblicken. Naturgemäfs müssen diese Männer bemüht sein, jede Abschwächung der Parteigegensätze, wie sie sich aus der Berührung zwischen denen, die sich bisher feindlich gegenüber gestanden haben, ergeben mufs, mit allen Mitteln zu verhindern. Solcher Art kann niemals die Stellung eines klarblickenden, praktischen, erwerbsthätigen Mannes sein, und daher hat der Grundgedanke bei der Vereinsbildung, die bisher getrennten Kräfte auf gemeinsamen Gebieten zur gemeinsamen Action zusammenzufassen, bei hervorragenden Vertretern aller politischen und wirthschaftlichen Parteien volle Anerkennung gefunden.

Die verschiedene Parteistellung der Mitwirkenden wird andererseits die peinlichste Zurückhaltung der Vereinsthätigkeit von allen trennenden Fragen als erste Bedingung der Selbsterhaltung erfordern; der Verein wird daher streng vermeiden müssen, in den specifisch politischen Kampf der Parteien einzugreifen. Die Partei darf für ihn nur existiren, insofern ihre Stellung zu den die Erwerbsfähigkeit berührenden Fragen in Betracht kommt, und nur von diesem Gesichtspunkte dürfte sich von Fall zu Fall, der Entstehung und Zusammensetzung gemäfs, die Umgrenzung der Vereinsthätigkeit vollziehen. Diese selbst bereits günstig oder abfällig zu beurtheilen, erscheint verfrüht, bevor sie nicht an dem einzelnen Falle hervorgetreten ist und ihre Richtung gekennzeichnet hat.

Die Bildung des Vereins an sich zu verurtheilen, ist ungerecht. Durch freie Vereinsthätigkeit erstreben heute bereits alle Berufsklassen die Förderung ihrer Zwecke; nach dem Grundsatze, was dem einen recht ist, ist auch dem andern billig, sollte man auch den Begründern dieses Vereins die Berechtigung für ihr Handeln nicht absprechen und die Kritik nicht an die Thatsache des Inslebentretens knüpfen, sondern erst an dem Vorgehen des Vereins üben.

Ganz besonders, und es wird gut sein, dies speciell und ausdrücklich hervorzuheben, wird der Verein als solcher die strengste Zurückhaltung bezüglich der grofsen Streitfrage, ob Freihandel, ob Schutzzoll, üben müssen. Zwar wird kaum bezweifelt werden dürfen, dafs, wo der Kampf nicht mit Beflissenheit vom rein theoretischen Standpunkte geschürt wird, bei den im

praktischen Leben thätigen Männern, unbeschadet ihrer inneren Ueberzeugung, die Schärfe des Gegensatzes bezüglich der nunmehr thatsächlichen Verhältnisse sich gemildert hat. Die übergroſse Mehrzahl der in der Praxis des geschäftlichen Lebens stehenden Männer erkennt die Nothwendigkeit an, die Erwerbsthätigkeit und Kapitalsbildung, diese mächtigen Träger der modernen Culturentwicklung, vor Einengung und Nachtheil zu bewahren. Es ist zu hoffen, daſs diese Männer durch die vorzeitige ungünstige Kritik, welche von einigen Leuten geübt wird, nicht veranlaſst werden, ihre Mitwirkung bei einem Verein zu versagen, der nicht nur die Abwehr ungünstiger Einflüsse, sondern auch positive Förderung der wirthschaftlichen Grundlagen von Handel und Gewerbe, also der Erwerbsthätigkeit und Kapitalsbildung zum Zweck hat.“

Das Bureau des Vereins befindet sich Berlin W., 48 III.

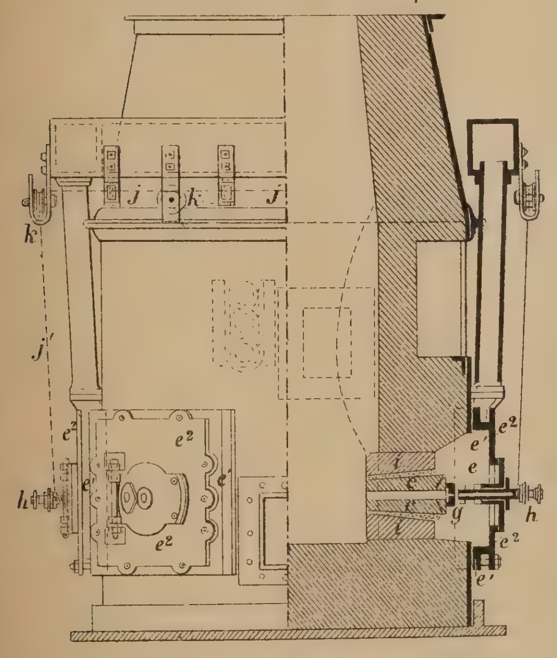
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 26629 vom 23. September 1883.

Thomas Griffiths in Abergavenny, County of Monmouth, England.

Formen an stehenden Bessemeröfen.

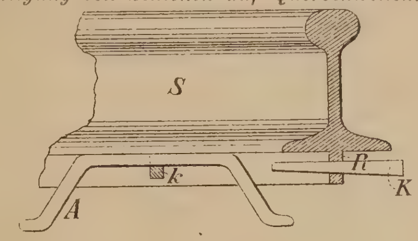


Anstatt, wie bisher, die Oeffnungen der Formen *c* durch Stöpsel zu schlieſsen, geschieht das Oeffnen und Schlieſsen hier durch die Schieber *g*, deren Bewegung durch die Schauöffnungen *h* controlirt werden kann. Die Schieber arbeiten in den Windkammern *e*, welche durch die eisernen Deckel e^2 und die zwischen diesen und dem Ofenmantel liegenden Rahmen e^1 geschlossen werden. Die Windkammern *e* sind so groſs, daſs nach Wegnahme der Deckel e^2 nicht nur die Formen *c*, sondern auch die Formblöcke *i* herausgenommen, ausgebessert und ausgewechselt werden können. Jeder Schieber wird durch einen besonderen Hebel in Bewegung gesetzt. Von jedem dieser Hebel geht eine besondere Kette j^1 an die Kette *j*, die über passende Leitrollen *k* läuft und mittelst welcher alle Formen *c* zu gleicher Zeit geöffnet und geschlossen werden können.

Nr. 27385 vom 17. November 1883.

Paul Dietrich in Berlin.

Befestigung von Schienen auf Querschwellen.



Die Schiene *S* wird beim Walzen mit einer unteren Rippe *R* versehen, welche in der entsprechenden Nute der Querschwelle *A* Platz findet. Die Befestigung geschieht entweder durch den durch *R* getriebenen Keil *h* oder durch andere Mittel.

Nr. 26777 vom 31. Juli 1883.

F. A. Herbertz in Köln a. Rh.

Schmelzofen mit Dampfstrahl.

Auf einem Schachtofen, welcher in gewöhnlicher Weise beschickt wird, befindet sich ein mit Wasser gefüllter Röhrenkessel, aus welchem der sich entwickelnde Dampf mittelst eines Rohres in die Esse des Ofens getrieben wird. Hierdurch wird die Luft mit solcher Gewalt durch die am unteren Ende des Ofens befindlichen Düsenöffnungen angesaugt, daſs das Eisen leicht schmilzt. Der Ofen gewährt den Vortheil, daſs er sich sogar innerhalb groſser Städte beliebig aufstellen läſst.

Nr. 26504 vom 7. August 1883.

R. M. Daelen in Düsseldorf.

Verfahren zur Erhöhung der Wärmeleitungsfähigkeit.

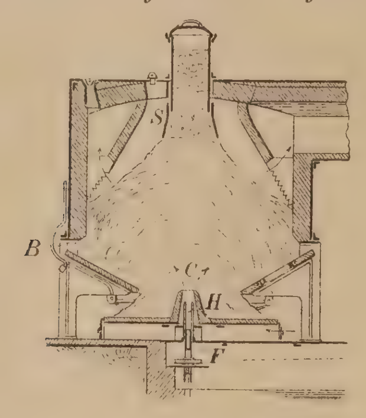
Das Verfahren besteht darin, dafs kleine Eisenkörper von unregelmäfsiger Form der plastischen Masse, aus welcher die Steine geformt werden, beigemengt werden.

Nr. 26094 vom 9. August 1883.

(II. Zusatz-Patent zu Nr. 16223 vom 2. Februar 1881 und I. Zusatz-Patent Nr. 20726.

Charles William Siemens in London.

Neuerung an den durch Patent Nr. 16223 und Zusatzpatent Nr. 20726 geschützten Gasgeneratoren.



Zwischen dem Herd und dem Oberbau des Ofens ist eine circulare Oeffnung *B* zum Einführen eines Schüreisens angebracht. Ein in einem Gewinde drehbares auf- und absteigendes Luftrohr *F* ist mit den an demselben befestigten Hörnern oder Schüreisen *H* zum Freihalten der Düse *C* verbunden. Die Beschickungsöffnung hat eine Verlängerung *S* erhalten, durch welche der Brennstoff in angemessener Entfernung von den Auslafsöffnungen des Generators gehalten wird.

Nr. 27106 vom 16. September 1883.

A. Frank in Charlottenburg bei Berlin.

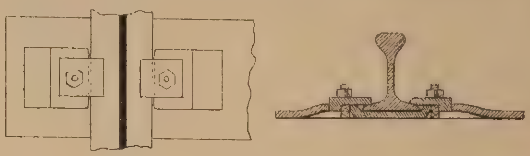
Verfahren zur Reinigung und Aufschliefsung von Schwefel- und phosphorhaltigen Schlacken und sonstigen Phosphaten.

Die Schlacken und sonstigen Phosphate werden im feurigflüssigen oder im erstarrten, aber fein zertheilten Zustande mit einer concentrirten Lösung von Chlormagnesium behandelt. Dabei zersetzen sich die in dem angewendeten Material enthaltenen Schwefelverbindungen unter Bildung von Schwefelwasserstoff, desgleichen setzt sich der in der basischen Schlacke enthaltene ungebundene Kalk mit Chlormagnesium zu Magnesia und Chlorcalcium um, wodurch indirect eine leichtere Löslichkeit von den in der Schlacke enthaltenen Phosphaten bewirkt wird. Die auf diese Weise behandelten Materialien können dann nach bekannter Methode weiter aufgeschlossen werden.

Nr. 27624 vom 12. December 1883.

Joh. M. Mehrtens in Berlin.

Schienenbefestigung auf eisernen Querschwellen.



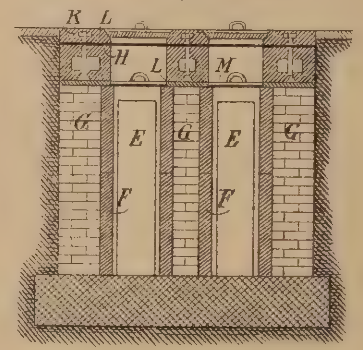
Beide Schienenauflager sind durch je zwei in die Höhe geprefste Buckeln begrenzt, welche die Auflager für die Klemmplatten bilden und die Schraubenköpfe aufnehmen.

Nr. 26833 vom 9. September 1883.

II. Zusatz-Patent zu Nr. 21716 vom 9. Mai 1882 und I. Zusatz-Patent Nr. 25647.

John Gjers in Middlesbrough on Tees, York, England.

Gemauerte Ausgleichkammern.



Das im Patent Nr. 21716 beschriebene Verfahren wird dahin verbessert, dafs die Kammerwände aus Platten *F* von wenig Kohlenstoff enthaltendem Eisen, welche von Mauerwerk *G* umgeben sind, gebildet werden, und dafs die Trennung der über der so gebildeten Kammer liegenden Gufseisenkästen *H* und *K* durch eine Schicht *L* von Chamotte und Theer bewerkstelligt wird. Hierdurch erreicht man den Vortheil, dafs die oberen Partieen der einzusetzenden Metallblöcke *E* ebenso heifs bleiben wie die unteren.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juni 1884 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	33	64 716
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	29 876
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 663
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 010
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	44 169
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	6	20 495
	Puddel-Roheisen Summa	64	162 929
	(im Mai 1884	67	182 950)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	10 298
	Ostdeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 280
	Spiegeleisen Summa	14	11 578
	(im Mai 1884	16	11 071)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	37 385
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 110
	Mitteldeutsche Gruppe	1	143
	Süddeutsche Gruppe	1	1 890
	Bessemer-Roheisen Summa	15	41 528
	(im Mai 1884	15	40 472)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	19 364
	Norddeutsche Gruppe	1	6 310
	Süddeutsche Gruppe	2	7 500
	Südwestdeutsche Gruppe	1	1 593
	Thomas-Roheisen Summa	11	34 767
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	—	—
	(im Mai 1884	13	40 685)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	7 396
	Ostdeutsche Gruppe	10	1 761
	Mitteldeutsche Gruppe	2	950
	Norddeutsche Gruppe	1	1 185
	Süddeutsche Gruppe	10	12 152
	Südwestdeutsche Gruppe	3	1 731
	Giefserei-Roheisen Summa	35	25 175
	(im Mai 1884	36	28 340)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen	162 929
Spiegeleisen	11 578
Bessemer-Roheisen	41 528
Thomas-Roheisen	34 767
Giefserei-Roheisen	25 175
Summa	275 977
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 900
Production im Juni 1884	278 877
Production im Juni 1883	274 857
Production im Mai 1884	306 818
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1884	1 749 660
Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1883	1 670 354

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1883.

Herausgegeben vom oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.

(Schlufs.)

Stahlfabrication.

Im Jahre 1883 producirte Oberschlesien an Stahl-Halbfabricaten (Ingots) und Fertigfabricaten 31956 t, von denen 2420 t Fertigfabricate mit Bestimmtheit als Martinstahl anzusprechen sind, während aus der Statistik nicht zu erkennen ist, wieviel des Restes im Converter oder im Flammofen hergestellt wurde. Puddelstahl, letztjährig bereits nur ein minimales Quantum, ist in Oberschlesien nicht mehr erzeugt worden.

Die Summe der Fertigfabricate, 30 331 t (1882 = 31 589 t) zerlegt sich in: Bahnschienen 22 812 t (27583 t), Grubenschienen 1020 t (—), Stahlstäbe 2841 t (195 t), Bandagen und Achsen 2653 t (3016 t), Façon- und Modellstücke 131 t (225), Bleche 482 t (189 t) und Gufsstücke 392 t (382 t); die Fabrication an Fertigfabricaten hat sich gegen das Vorjahr mithin um 1272 t vermindert. Dieser Ausfall resultirt aus der eingeschränkten Production von Bahnschienen, Achsen und Bandagen und vermag durch die Steigerung der Fabrication von Grubenschienen, Stahlstäben und Blechen nicht mehr ganz ausgeglichen zu werden. Wird die Summe der statistisch als zum Verkauf (?) gefertigt aufgenommenen Halbfabricate mit berücksichtigt, so übersteigt die Gesammtproduction diejenige des Jahres 1882 um 338 t und im Werthe um ℳ 103 115,0, der durchschnittliche Tonnenwerth ist gegen das Vorjahr um ℳ 1,81 auf ℳ 135,87 gestiegen.

In der Ausrüstung der beiden Stahlwerke wird eine Veränderung gegen 1882 nicht ausgewiesen, nach wie vor sind nur 2 Converter und 3 Martinöfen vorhanden.

Als beschäftigt werden aufgeführt 768 Arbeiter (710 Männer 58 Frauen) gegen im Vorjahre 933 (862 Männer und 71 Frauen), von denen ein Mann tödtlich verunglückte.

Weibliche Arbeiter zu halbem Manneslohn berechnet, würde der 83er Jahresverdienst pro Kopf um ℳ 299,06 gegen das Vorjahr zurückgegangen sein; der gesammte Jahresverdienst wird in Colonne 29 der Statistik nur noch mit ℳ 645 507,0 gegen ℳ 1 052 348,0 (?) im Vorjahre beziffert.

Zur Darstellung oben aufgeführten Productionsquantums giebt die Statistik als verbraucht an: 40 567 t metallisches Material (1882 = 45 027 t) und 40 927 t Kohlen, Koks und Zunder (1882 = 40 419 t) ersteres bestehend aus 36 412 t oberschlesischen und 844 t Roheisen anderer Provenienz, sowie 3311 t Materialeisen.

Bei demjenigen Werke, welches lediglich Martinstahl fabricirt, stellt sich das Ausbringen an Fertigfabricat auf 69,83 (1882 = 69,96) Procent der verbrauchten metallischen Rohmaterialien und der Aufgang an Brennmaterialien auf 1,712 (1,825) auf die Productionseinheit an Fertigfabricaten bezogen, jedoch ist hierin nur der Kohlenverbrauch zur Herstellung des Halbfabricats (Ingots) berücksichtigt, während der Brennmaterialaufgang beim Wärmen und Walzen à Conto der Eisenfabrication des Werkes verbucht ist. Zu einer Tonne Fertigfabricat sind verbraucht worden: 296,6 kg div. Roheisen und 1335,1 kg Materialeisen.

Voraussichtlich wird das Kapitel »Stahlfabrication« der nächstjährigen Statistik durch »Flufseisenfabrication« erweitert und an Umfang erheblich vergröfsert erscheinen, da noch im Laufe des Jahres die Thomasanlagen der Friedenshütte wie auch der Königshütte ihren Betrieb eröffnen sollen. An Interesse wird die ganze, trotz anhaftender Mängel immer recht verdienstvolle statistische Arbeit gewinnen, wenn sie an die Betriebe des laufenden Jahres herantritt, denn aufser der eben angedeuteten Anlagen wird sie bei der Koksfabrication sich mit der rapid in Oberschlesien sich einführenden Gewinnung der Nebenproducte zu beschäftigen haben und wahrscheinlich erkennen lassen, welchen Einflufs auf die Roheisenproduction die Einführung steinerner Windheizapparate (Redenhütte) und grofser Hochöfen (Königshütte, Antonienhütte, Friedenshütte, Julienhütte, Redenhütte) hat.

Eisenerzgruben.

Die Zahl der Eisenerzförderungen hat sich gegen das Vorjahr um eine, auf 47 vermehrt, von denen jedoch nur 46 im Betriebe gestanden gegen 44 in 1882. Gleich wie in den letzten Jahren standen unter Dampf bei ihnen 7 Maschinen mit 58 HP zur Wasserhaltung und 5 mit 48 HP für die Förderung, und da auch keinerlei Aenderung in der Identität derselben mit den 1882er stattgehabt, so mufs es wunder nehmen, dafs die Stärke derselben gegen das Vorjahr um 21 HP abgenommen hat. Sollten die Herren Betriebsführer von ihren in die Fragebogen eingetragenen Notizen eine Abschrift in den Registraturen nicht zurückbehalten? Auf andere Weise ist die jährlich wiederkehrende Kraftveränderung nicht zu erklären.

Die Förderung des ganzen Jahres beläuft sich auf 626 502 t milde Brauneisenerze und 7877 t Thoneisensteine, in Summa 634 379 t mit einem Geldwerthe von ℳ 2 289 461,0, sie ist gegen das Vorjahr um 4,52% und ihr Werth um 9,44% gestiegen. Wie seit lange werden die gröfsten Fördermengen zutage gebracht auf den Gruben der beiden Grafen Henkel und der Königs-Laurahütte. Im Flure Georgenberg, seit 1881 mit dem Tarnowitzer Bahnhofe durch eine Secundärbahn von einem privaten Unternehmer verbunden, steigt die Förderung von Jahr zu Jahr und hat 1883 bereits 110 660 t betragen.

Da der gesammte Absatz mit 636 868 t milde Erze und 7877 t Thoneisensteine angegeben ist, sämmtliche oberschlesischen Hochöfen aber 870 116 t milde Braunerze und 26 854 t Thoneisensteine als verblasen registriren liefsen, so müssen sich die Hüttenvorräthe um 233 252 bezw. 18 977 t vermindert haben; auch die aus 1882 verbliebenen Haldenvorräthe haben sich um 10 366 t milde Erze verringert und decken die aus 1883 ins neue Jahr übergegangenen Bestände auf den Halden, unveränderten Ofenbetrieb vorausgesetzt, den Hüttenbedarf auf wenig länger als 3 Monate. Dieser Umstand läfst eine weitere Steigerung der Erzpreise in Aussicht nehmen. Der Durchschnittswerth der im letzten Lustrum geförderten Erze berechnet sich in 1879 = ℳ 3,26, 1880 = ℳ 3,40, 1881 = ℳ 3,51, 1882 = ℳ 3,52 und 1883 = ℳ 3,69 pro Tonne. Hand in Hand mit dieser stetigen Erhöhung des Erzwerthes geht eine Herabminderung ebenso beharrlicher Art des Jahresverdienstes pro Arbeiterkopf; derselbe betrug durchschnittlich 1879 ℳ 310,88, 1880 ℳ 303,23, 1881 ℳ 293,67, 1882 ℳ 291,23 und 1883 ℳ 286,57. Diese dauernde Lohnschmälerung ist nicht durch wachsende Zunahme der Beschäftigung von Frauen auf den Gruben, wo fafst ausschliefslich solche am Haspel und bei der Scheidearbeit angelegt sind,

zu erklären, denn obwohl im Jahre 1879 nur 937, in 1883 aber 1310 Frauen beim Eisenerzbergbaue thätig waren, so bedeutet die erste Zahl doch 39,52, die letztere aber nur 38,08% der ganzen anfahrenden Belegschaft. Diese selbst erscheint gegen das Vorjahr um 124 Köpfe gestiegen. Die Leistung pro Kopf der Belegschaft berechnet sich auf 184,41 t und ist gegen 1882 um 1,76 t gewachsen.

Arbeiter.

Für die oberschlesische Eisenindustrie mit ihren zugehörigen Branchen erforderte das verflossene Jahr an Steinkohlen für:

die	Eisenerzgruben	3 114 t
„	Koksfabrication	1 266 608 „
„	Kokshochöfen	110 695 „
„	Giefsereien	7 726 „
„	Walzwerke	722 811 „
„	Stahlwerke	33 016 „
„	Frischerei	88 „
	Sa.	2 144 058 t

= etwa 18,17% der ganzen oberschlesischen Kohlenförderung. Unter Zugrundelegung der statistisch pro Kohlenbergmann ausgewiesenen Arbeitsleistung im Gegenstandsjahre von 326 t gab die Eisenindustrie mithin indirect Beschäftigung

		Personen	mit Jahresverdienst ℳ
beim	Kohlenbergbaue	6 576	3 740 231
direct „	Eisenerzbergbaue	3 340	985 804
bei den	Kokereien	1 970	850 173
„ „	Kokshochöfen	3 569	1 982 957
„ „	Holzkohlenöfen	58	13 104
„ „	Giefsereien	1 149	806 704
„ „	Walzwerken	10 980	7 193 812
„ „	Stahlwerken	768	645 507
„ „	Frischhütten	82	25 848
	Sa.	28 452	16 244 140

wobei die statistisch nicht bekannten, für die Beschaffung der Zuschlagsmaterialien thätigen Mannschaften und die für Vecturanz und Bahnbetrieb erforderlichen Leute aufser Ansatz bleiben mufsten.

Dr. L.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Classification von Eisen und Stahl.

Die vielfachen schriftlichen und mündlichen Erörterungen über die zweckentsprechendste Qualitätsprüfung bei Lieferung von Eisenbahnmaterialien haben bis jetzt, wie aus unseren früheren Mittheilungen bekannt ist, zu einem Ausgleich zwischen den Ansichten der Eisenbahnverwaltungen und der Eisenindustrie nicht geführt. Auch in einer Ende März in Berlin stattgehabten Conferenz zwischen den Vertretern der genannten Parteien ist eine Einigung nicht erzielt worden, doch freuen wir uns mittheilen zu können, dafs die zum Zwecke der Gewinnung sicherer Unterlagen vom Verein deutscher Eisenhüttenleute vorgeschlagene und vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller beim Herrn Minister für öffentliche Arbeiten beantragte Untersuchung von gebrauchtem Eisenbahnmaterial genehmigt worden und vom Herrn Minister bereits die Bildung einer Commission angeordnet worden ist, welcher die Anordnung und Ueberwachung der bei der königlichen mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt in Berlin anzustellenden Versuche anvertraut ist.

Vom Herrn Minister sind in diese Commission die Herren Geh. Bergrath Dr. H. Wedding und Eisenbahndirector Wöhler und als Vertreter des letzteren Eisenbahndirector Wichert berufen worden, der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat zu derselben seinerseits Herrn Director H. Brauns-Dortmund und als dessen Vertreter Director Minssen-Essen entsandt. Die erste Sitzung hat in den vergangenen Tagen in Berlin stattgefunden, und behalten wir uns vor, auf die Beschlüsse und Arbeiten der Commission später zurückzukommen.

Ferner hat der Minister, den Vorschlägen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 28. und 29. Mai 1881 entsprechend, die königlichen Eisenbahn-Directionen angewiesen. die Lieferungsbedingungen für Schienen dahin abzuändern, dafs bei den Dimensionen der Schienen gegen das vorgeschriebene Profil in der Höhe derselben Differenzen bis zu $^1/_2$ Millimeter und in der Breite der Schienenfüfse bis zu ein Millimeter zugelassen werden, und dafs die Zahl der eventuell kürzer als normal zu liefernden Schienen zwei Procent des zu liefernden Quantums betragen darf.

Durchgangszeit der Gichten im Hochofen.

Geehrte Redaction!

Bezüglich des kleinen Artikels über die Durchgangszeiten der Gichten in Hochöfen (vergl. No. 6, Seite 331) schreibt mir Herr Dr. Klüpfel, der Blankenburger Hochofen habe allerdings, wie ich angegeben, früher einen gröfseren Rauminhalt gehabt, doch sei derselbe später durch Weglassung des Kohlensacks und Vergröfserung des Rastwinkels in der That auf 160 cbm reducirt worden.

Auch behauptet Herr Klüpfel, eine Durchgangszeit der Gichten von nur 24 Stunden bei Giefsereieisen Nr. I wirklich erreicht zu haben, und behält sich vor, auf diesen Gegenstand nächstens nochmals zurückzukommen.

Indem ich um gefällige Aufnahme des Vorstehenden in »Stahl und Eisen« ersuche, zeichne ich

Hochachtungsvoll
H. Fehland.

Die rheinisch-westfälische Hüttenschule

beginnt ihren 3. Cursus, wie aus der in den Annoncentheil aufgenommenen Bekanntmachung zu ersehen ist, mit dem 1. October d. J.

So kurz auch die Zeit des Bestehens der unter der werkthätigen Mithülfe des Vereins der Eisenhüttenleute gegründeten Anstalt ist, und so verfrüht es sein würde, über dieselbe und ihre Leistungen ein endgültiges Urtheil abgeben zu wollen, da ihre Entwicklung noch bei weitem nicht vollendet ist, und noch mancher Jahre Arbeit erforderlich sein wird, damit sie das ihr gesteckte Ziel voll und ganz erreiche, so hat dieselbe doch schon jetzt von einheimischen Industriellen sowohl (und das dürften die competentesten Beurtheiler sein) wie vom Ausland Beweise der Anerkennung erhalten.

Von den zu Weihnachten abgegangenen 26 jungen Leuten haben, wie uns mitgetheilt wird, bis jetzt 14 geeignete Stellungen gefunden, 1 ist gestorben, 1 besucht eine höhere Fachschule und 10 sind theils zu ihrer vorigen Arbeit zurückgekehrt, theils machen sie eine Lehrzeit in ihnen bisher fremden Zweigen des Hüttenbetriebes durch. Von den 14 angestellten Hüttenschülern sind:

Meister (1), Monteure (2) und Vormeister (2) in mehreren Werkstätten und Brückenbau-Anstalten	5
Meister in Schweifs- und Walzwerken	2
Meister auf Kokereien mit Gewinnung der Nebenproducte	4
Zeichner	3

Dafs die Schule nicht sofort allseitige Anerkennung findet, ist bei dem Vorhandensein principieller Gegner nur natürlich; ja, man hört zuweilen recht schroffe, absprechende Urtheile über dieselbe äufsern. Merkwürdigerweise kommen dieselben aber nur aus dem Munde derer, die bisher nicht Gelegenheit gehabt haben oder nicht haben nehmen wollen, sich von der Leistungsfähigkeit der jungen Leute zu überzeugen, während von Industriellen, welche ehemalige Hüttenschüler beschäftigen, deren Brauchbarkeit in vollem Mafse dadurch anerkannt wird, dafs sie einige Zeit nach der Anstellung der ersten noch je einen zweiten engagirten und das Engagement noch anderer nach Beendigung des 2. Cursus in Aussicht genommen haben. Dafs diese Herren, weil auf Grund von Erfahrungen urtheilend, die mafsgebenderen Beurtheiler sein dürften, wird schwerlich Jemand in Abrede stellen.

Was die oben erwähnten anerkennenden Beurtheilungen seitens des Auslandes anlangt, so sind dieselben, wenn auch nicht von grofser Wichtigkeit, so doch immerhin erfreulich. Die günstige Meinung, welche die vom englischen Parlament ausgesandte Commission für technischen Unterricht über die Schule hegt, wird einem grofsen Theil unserer Leser aus dem von der Rheinisch-westfälischen Zeitung gebrachten Auszuge bekannt geworden sein und werden wir hoffentlich Gelegenheit haben, über diesen Commissionsbericht später auch in diesem Blatt referiren zu können*. Im fernen Osten, in Japan, wo von der Regierung dem technischen Unterrichtswesen ein lebhafteres Interesse entgegengebracht zu werden scheint als in einem grofsen Theil Deutschlands, dient die Bochumer Hüttenschule als Muster für die Einrichtung gleichartiger Lehranstalten.

Wir wünschen der Anstalt, dafs der Aufforderung zur Anmeldung für den 3. Cursus von zahlreichen jungen Leuten Folge gegeben werde; denn so lange vom gröfsten Theil des Publikums äufsere Erfolge als die wesentlichsten Kennzeichen für das Gedeihen einer Lehranstalt angesehen werden, kann nur eine hohe Schülerzahl (nach der Qualität des Materials fragt der oberflächliche Beurtheiler in der Regel nicht) imponiren.

* Die Uebersendung eines Exemplars des officiellen Berichts, welcher zuerst nur in wenigen Exemplaren erschienen war, ist uns von dem Secretär der Commission zugesagt worden, und werden wir dann Gelegenheit nehmen, eingehender auf seinen Inhalt zurückzukommen. *Die Red.*

Unterscheidung von Eisen und Stahl bei der französischen Zollbehörde.

In einer früheren Mittheilung (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 11 v. J. S. 640) wiesen wir bereits kurz auf die Agitation hin, welche sich auf Anregung eines chauvinistischen Zeitungsredacteurs aus den Kreisen französischer Eisen- und Stahlindustrieller gegen die Handhabung des Zolltarifes bei der Einführung von Flufseisen in Frankreich gerichtet hatte. Die geführte Beschwerde bezog sich darauf, dafs das Flufseisen unter der Bezeichnung fer fondu oder fer homogène importirt und von der Zollbehörde mit der für Schmiedeeisen geltenden Taxe (6 Frcs.) statt mit der für Stahl vorgeschriebenen (9 Frcs.) belegt worden war. Zur Entscheidung der Frage wandte sich der französische Handelsminister an das Comité consultatif des Arts et Manufactures zur Abgabe eines Gutachtens, hierbei sich dahin äufsernd, dafs die Zollbehörde gemäfs der jetzt bestehenden Vorschriften bei der Classificirung der Producte, welche mittelst der neuerdings in der Eisen- und Stahlindustrie eingeführten Verfahren erzeugt werden, in sehr vielen Fällen ihrer Auslegung ungewifs sei. Gleichzeitig ersuchte er auch um Aeufserung, ob es nicht zweckmäfsig erscheine, die Unterscheidungsmerkmale für Stahl und Eisen von neuem zu bestimmen und demgemäfs die Vorschriften des Zolltarifs zu ändern.

Das umfangreiche Gutachten, dessen Verfasser Ch. Lan, ingénieur-en-chef des mines ist, ist anfangs des Jahres zur Abgabe gelangt.

Die Entscheidung, welche der französische Handelsminister in Gemeinschaft mit dem Finanzminister getroffen hat, spricht sich in dem nachfolgenden, kürzlich an die oberste Zollbehörde des Landes gerichteten Erlafs aus:

> Die Beschaffenheit und die Merkmale des Stahls sind durch die Anmerkungen 296 und 284 der letzten Ausgabe des amtlichen Zolltarifs, welche übrigens einfach Wiederholungen der früher in dieser Hinsicht gegebenen Erklärungen sind, gekennzeichnet worden. Nach dem Inhalt der Anmerkung 296 besteht der Stahl aus einer Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff; sein specifisches Gewicht ist gröfser als Stahl. Gemäfs der Anmerkung 284 soll man zur Unterscheidung von Stahl und Eisen das Metall bis zur Kirschröthe erwärmen und es alsdann in kaltes Wasser tauchen. Handelt es sich um Stahl, so härtet es sich, widersteht der Feile und bricht unter dem Schlag des Hammers; Eisen dagegen biegt sich, ohne zu brechen und läfst sich mit der Feile bearbeiten.
>
> Die neuen Fabricationsverfahren, welche die heutige Hüttenkunde anwendet, haben Zweifel erregt, ob diese Vorschriften noch jetzt in Geltung sind.
>
> Durch ein Gutachten vom 16. Jan. d. J. hat das Comité consultatif des Arts et Manufactures auf diese Frage in bejahendem Sinne geantwortet, es hat erklärt: „es sei keine Veranlassung da, um die Anmerkung 284 des amtlichen Tarifs abzuändern, und müsse die Vornahme der Härtung heute gerade wie vordem dazu dienen, um unter den siderurgischen Producten Eisen von Stahl zu unterscheiden.

In Uebereinstimmung mit seinem Collegen aus der Abtheilung für Handel hat der Finanzminister am 8. März d. J. eine Entscheidung in diesem Sinne getroffen.

Folglich bleibt es selbstverständlich, dafs man im Dienst fortfahren wird, als Eisen (fer) das Metall zu behandeln, welches die Härtung nicht nimmt, und als Stahl (acier) das Metall, das die Härtung annimmt, gleichviel welches im einen oder andern Falle das Fabricationsverfahren gewesen ist.

Ich ersuche Sie, die Aemter in diesem Sinne anzuweisen.

Genehmigen Sie u. s. w.

Der Staatsrath, Generaldirector:
Ambaud.

Hiermit hat diese Frage, welche für die deutsche Ausfuhr nicht ohne Interesse ist, ihre Erledigung gefunden.

Die Ilseder Hütte, ihre Entstehung und weitere Entwicklung von 1858 bis auf die neueste Zeit.

Am 2. September v. J. beging die Actiengesellschaft Ilseder Hütte die Feier ihres 25jährigen Bestehens, eine Gelegenheit, welche den Anlafs zur Drucklegung einer nicht nur für die directen Betheiligten der Gesellschaft, sondern für weitere Kreise bestimmten Schilderung ihrer Entstehung und Entwicklung bot. Der interessanten Schrift, welcher wir sowohl hinsichtlich des Inhalts als auch der Ausstattung das vollste Lob zollen, entnehmen wir die nachstehenden auszüglichen Mittheilungen.

Etwa 7 km südlich von Peine, einer Station der Eisenbahnstrecke Braunschweig-Hannover, liegt das Dorf Grofs-Ilsede, bei welchem die Hochöfen der Ilseder Hütte gebaut sind. Die Erze, auf deren Verhüttung die Anlage derselben gegründet wurde, wurden zuerst bei dem weiteren, 4 km südlich gelegenen Dorfe Adenstedt aufgedeckt, das Lager streicht von hier nach NNO zur Fuhse, einem in den Vorbergen des Harzes entspringenden Flüfschen, an welchem auch Gr.-Ilsede liegt; noch in einer Entfernung von 3800 m vom Ausgehenden wurde in einer Teufe von 77 m die gleiche Zusammensetzung festgestellt. Das Ausgehende liegt im Westen vollständig zu Tage, die Mächtigkeit beträgt durchweg 8 bis 9 m; bei einer Teufe von 3 m bildet Mergel das Deckgebirge, das Liegende ist Gaultthon.

Die Gewinnung dieses Erzlagers, das erst in der Mitte der fünfziger Jahre bekannt wurde, sicherte sich der Banquier Carl Hostmann in Celle. Bei dem Versuche, eine Bergbau- und Hüttengesellschaft auf Grundlage derselben zu errichten, stiefs er auf unerwartet grofse Schwierigkeiten. Er begann trotzdem den Bau der Hütte im wesentlichen auf eigene Gefahr, gerieth aber anfangs 1883 durch eine gerade eintretende Geldkrisis in Concurs und verstarb bald darauf. Unter Leitung des Rechtsanwalts C. Haarmann constituirte sich am 2. September 1858 unter der Firma A. G. Ilseder Hütte eine neue Gesellschaft mit einem Actienkapitale von 1 350 000 ℳ Lit. A. und 600 000 ℳ Prioritäts-Actien Lit. B. Nach mannigfachen Finanzoperationen, deren Ausführung durch den damals ausbrechenden italienisch-österreichischen Krieg ungemein erschwert wurde, gelang es, die Anlagen so weit fördern, dafs der Hochofenbetrieb im September 1860 eröffnet werden konnte. Der Betriebsapparat bestand anfänglich aus den beiden Hochöfen Nr. 1 und 2, einer doppelten Gebläsemaschine mit 540 cbm ansaugbarem Luftquantum pro Minute und 16 Dampfkesseln.

Zunächst wurde dann für den Bau einer schmalspurigen Verbindungsbahn mit den Gruben Sorge getragen; im Jahre 1865 gelang auch die Fertigstellung einer normalspurigen Eisenbahn von Ilsede nach Peine. Die Production betrug in dem ersten Betriebsjahre 19 549 kg pro Hochofentag; die Selbstkosten beliefen sich auf 61,44 ℳ, sanken jedoch infolge stetiger Verbesserungen bis 1865 allmählich auf 41,70 ℳ pro Tonne. Der Absatz des Roheisens stiefs indefs wegen seines hohen Phosphorgehaltes anfänglich auf grofse Schwierigkeiten, auch zeigten die Hochöfen nur geringe Haltbarkeit. In den ersten sieben Jahren vermochte man mit einer Zustellung nur ca. 26 000 t Roheisen zu erblasen, während eine solche gegenwärtig 270 000 bis 300 000 t Production aushält.

1862/63 wurde noch eine dritte Gebläsemaschine mit 270 cbm Luftansaugung pro Minute, 1866/67 noch eine vierte von gleicher Leistungsfähigkeit angeschafft. Auch begann man mit dem Bau eines dritten Hochofens. Zur Beschaffung dieser Geldmittel wurde eine 7 procentige Anleihe aufgenommen. Im Laufe der Jahre wurden dann noch die Winderhitzungs-Apparate um 12 Stück und die Dampfkessel um 1412 qm Heizfläche vermehrt; ferner eine Erzwäsche von 210 t täglicher Leistungsfähigkeit, zwei weitere Gebläsemaschinen mit 973 cbm Luftansaugung pro Minute, 110 Koksöfen, 121 Arbeiter- und 32 Beamtenwohnungen, eine sechsklassige Schule u. s. w. angelegt. Aufserdem wurden zahlreiche ausgedehnte Grubenfelder neuerworben, dieselben mit den geeigneten Betriebsmitteln versehen und durch Anlage von Grubenbahnen, welche seit 1870 alle mit Locomotivbetrieb ausgerüstet wurden, mit der Hütte in Verbindung gebracht.

In den ersten drei Betriebsjahren, 1861 bis 1863, erschien die Lage der Gesellschaft stets sehr unsicher, in den folgenden vier Jahren begann eine langsam fortschreitende Entwicklung, welche vorübergehend im Jahre 1867 infolge einer beispiellos ungünstigen Conjunctur gehemmt wurde. Mit 1868 beginnt der eigentliche Aufschwung der Gesellschaft und ihre finanzielle Unabhängigkeit. Ende 1867 betrug das Anlagekapital 3 762 111 ℳ, während sich dasselbe Ende 1883 excl. der Anlagekosten des Peiner Walzwerks auf 9 515 947 ℳ stellte, aufserdem wurden für Erneuerungen auch noch 1 722 800 ℳ aufgewandt. Die spätere Entwicklung der Gesellschaft vollzog sich ausschliefslich aus der vorsichtigen Verwendung der Ueberschüsse; es sei erwähnt, dafs die drei Reserve-Conti Ende 1883 6 609 306 ℳ mehr als Ende 1867 enthielten. In diesem Umstande findet auch der jetzige verhältnifsmäfsig hohe Gewinn, den das Actienkapital abwirft, seine Erklärung, da derselbe bei einer Vertheilung auf die wirklich verwandten Herstellungskosten durchaus nicht ungewöhnlich grofs zu nennen ist. Es betrugen die Dividenden in den letzten fünf Jahren: 10, 42²/₃, 20, 25¹/₃, 22²/₃ %.

Die Roheisenproduction betrug

1867 . . .	22 830	Tonnen à 1000 kg
1883 . . .	101 512	„ „ „

es steigerte sich somit die durchschnittliche Tagesproduction während dieser Zeit von 32 660 auf 139 057 kg. Die Productionsverhältnisse haben im Laufe dieser Zeit wesentliche Verschiebungen erfahren. Die Kosten pro 100 000 kg Erz stiegen von 11,05 ℳ im Jahre 1867 auf 26,00 ℳ im J. 1883; diese Steigerung hat ihren Grund in den gestiegenen Arbeitslöhnen, weiter aber auch in der zunehmenden Teufe der Abbaustätten. Das verschmolzene Erz hatte im Jahre 1867 ein Ausbringen von 33,6 %, während es seitdem mit verhältnifsmäfsig geringen Schwankungen etwa 36 % betragen hat. Der Koksverbrauch pro 10 000 kg Erz sank von 1867 bis 1883 von 4641 kg auf 3488 kg mit durchschnittlich 9,30 % Aschengehalt, der zutretende Bedarf an Heizkohlen minderte sich gleich-

zeitig von 1422 kg auf 687 kg. Die Windtemperatur stieg von 222° in 1868 auf 452° in 1883. Die Hüttenlöhne pro 10000 kg Erz betrugen

1867 . . .	13,85 *M*
1873 . . .	16,80 „
1883 . . .	9,78 „

wobei jedoch zu bemerken ist, dafs das Verdienst der Arbeiter sich seit 1868 um ca. 44 % steigerte. Die Kosten durch Verbrauch an sonstigen Materialien betrugen 1867 5,20 *M*, im J. 1883 nur 3,50 *M*.

Die Herstellungskosten excl. Generalunkosten pro 1000 kg Roheisen waren

1867 . . .	41,96 *M*
1873 . . .	64,62 „
1879 . . .	25,20 „
1883 . . .	29,38 „

Die Ilseder Hütte zeichnet sich durch ihre zahlreichen Wohlthätigkeits-Einrichtungen vortheilhaft aus; wir zählen als solche auf die Knappschaftskasse, die Beamten-Witwen- und Waisenkasse, eine desgleichen für die Aufseher, die Sparkasse (Ende 1883 hatte dieselbe 516711 *M* Einlagen von 556 Einlegern), die Arbeiter-Colonieen (enthaltend 64 Familienwohnungen), die Hüttenschule zu Neu-Oelsburg und eine Bibliothek für Beamte und Arbeiter. Bei der Sorge, welche die Gesellschaft für die ihr Unterstellten in humanitärer Beziehung bewiesen hat, glauben wir es dem Bericht gern, wenn er sagt, dafs seit dem Bestehen der Gesellschaft kein Mifston die Beziehungen zwischen dem Hüttenpersonal und der Verwaltung getrübt hat.

Zur Ilseder Hütte gehörig sind zahlreiche Eisenbahnen, unter denen namentlich die normalspurige Strecke Peine-Ilsede in einer Länge von ca. 7 km erwähnenswerth ist, da sie dem öffentlichen Verkehr dient.

Eine Schlackenhalde hat die Hütte nicht, da die Zusammensetzung der dort fallenden Schlacke (circa 60000 t pro Jahr) deren Verwendung als Wegebaumaterial gestattet.

Das Peiner Walzwerk. Die Ilseder Hütte hatte früher ihr hauptsächlichstes Absatzgebiet in Westfalen, während im Osten nur einzelne vereinzelt gelegene Puddelwerke waren, welche das Ilseder Roheisen verarbeiteten. Da letztere bis 1872 recht gut verdient hatten, und da man sich ferner den Absatz eines Theiles der Production sichern wollte, so traf man mit einer besonderen, mit der alten jedoch eng verbundenen Gesellschaft (mit 1050000 *M* Actienkapital) ein Abkommen, welches die Lieferung und Abnahme des Roheisens vertragsmäfsig unter Wahrung der gegenseitigen Interessen regelte.

Die in Peine erbaute Anlage erhielt zunächst 8 Puddel- und 3 Schweifsöfen, eine Luppen- und zwei Stabeisenstrafsen, eine für leichtere und die andere für schwerere Dimensionen. Hierzu traten in 1879 noch 4 Puddel- und 1 Schweifsofen und eine Walzstrafse für Feineisen.

Der damals beginnende Umschlag (Ilseder Roheisen von 132 auf 32 *M*, Stabeisen von 360 auf 100 *M* pro Tonne) und eine nicht glückliche Wahl der leitenden Persönlichkeiten gestalteten die Lage des Walzwerkes während der ersten Jahre zu einer wenig erfreulichen; erst in 1876 trat hierin eine glückliche Aenderung ein.

Die Production belief sich in:

1873/74	auf	2983 t
1881/82	„	12285 t
1882/83	„	11895 t

Verarbeitet wurden dazu in den 5 letzten Jahren aufser Alteisen und fremdem Roheisen durchschnittlich 12000 t Roheisen aus Ilsede. —

Als im Jahre 1879 das Entphosphorungsverfahren von Thomas Gilchrist bekannt wurde, glaubte die Ilseder Hütte in betreff des Absatzes ihres Roheisens in eine bedenkliche Abhängigkeit zu gerathen, da das neue Verfahren zuerst nur von rheinisch-westfälischen Werken — abgesehen von einigen hier wegen der Frachtverhältnisse nicht in Betracht kommenden Werken Oberschlesiens — eingeführt zu werden schien. Weil jene aber überdies meistens das von ihnen benöthigte Roheisen selbst erbliesen, so beschlofs man die Anlage eines eigenen Stahlwerks. Nach den bei dem Peiner Walzwerk gemachten Erfahrungen glaubte man bei der Herstellung von Flufseisen und Stahl um so mehr auf Rentabilität rechnen zu dürfen, als hierbei — wenigstens bei solchen Fabricaten, welche sich in einer Hitze fertigstellen lassen — im ganzen pro Tonne Fabricat etwa 500 bis 600 kg weniger Kohle und Koks als Roheisen erforderlich sind, dasselbe mithin am Orte der Erzeugung um den Betrag der Transportkosten billiger als im westfälischen Kohlenrevier herstellbar ist.

Als Ort der Anlage wählte man Peine, weil dort die allgemeinen Verhältnisse günstiger waren und aufserdem das dortige Walzwerk einen tüchtigen Stamm von Beamten und Arbeitern besafs, der dem neuen Betrieb zugute kommen sollte. Auf den directen Betrieb vom Hochofen verzichtete man, um für den Converter eine stets gleichmäfsige Mischung zu erhalten, da trotz der aufserordentlichen Gleichmäfsigkeit des Ilseder Hochofenbetriebes das bei den einzelnen Abstichen fallende Roheisen manchmal hochstrahliger, manchmal matter ist.

Zur Ausführung des Projectes wurde das Peiner Walzwerk angekauft, es geschah dies durch Abgabe von 100 *M* Ilseder Hütten-Actien für je eingezahlte 360 *M* Peiner Walzwerks-Actien. Die Einrichtung des eigentlichen Stahlwerks, das zur Zeit 3 Converter von 10 t Fassungsraum enthält, ist in Nr. 9, 1882, S. 405 d. Z. eingehend beschrieben; die Fabrication beschränkte sich anfänglich fast ausschliefslich auf Drahtbillets, doch ist mittlerweile eine zweite Walzenstrafse zur Herstellung von Platten und schweren Blechen hinzugetreten, auch sind noch drei weitere Walzenstrafsen für leichtere Bleche, Band- und Winkeleisen u. s. w., sowie ein vierter Converter nebst zweiter Gebläsemaschine in der Anlage begriffen.

Die Fertigstellung dieser neuen Anlagen wird Ende dieses Jahres beendigt sein. Alsdann wird das neue Stahlwerk imstande sein, pro Monat ca. 5000 t Rohstahl zu erzeugen, welche im neuen Walzwerk zu Platten, Wellen, Stabeisen, Façoneisen, Bandeisen und Schienen in allen Profilen ausgewalzt werden können. Das Material eignet sich zur Herstellung der genannten Gegenstände vorzüglich, auch ist allgemein anerkannt, dafs das weiche Peiner Flufseisen sich völlig sicher schweifsen läfst.

Im ganzen wird das Peiner Werk verarbeiten können pro Jahr im Stahlwerk ca. 70000 t und im Puddelwerk ca. 12- bis 15000 t Roheisen, so dafs von der Roheisenproduction, welche vom nächsten Jahre an auf ca. 104000 t geschätzt werden darf, ca. 20000 t für den Absatz an andere Werke freibleiben würden.

Der Ausbau des Eisenbahnnetzes in Ostindien und die Lieferung deutscher Schwellen nach dort.

Schon in Nr. 2. d. J. Seite 130 wiesen wir auf die Bestrebungen der indischen Regierung hin, das ihr unterstehende Gebiet durch geeignete Eisenbahnbauten weiter aufzuschliefsen, um dasselbe zu einem Hauptproductionsland von Weizen zu machen. The Ironmonger Suppl. vom 19. Juli schreibt hierüber:

„Wir befinden uns nunmehr im Besitze von näheren Einzelheiten über die Pläne der indischen

Regierung betreffs des Ausbaues der Eisenbahnen von Ostindien. Mr. Hunter, Mitglied des gesetzgebenden Rathes des Vicekönigs, ist eigens zu dem Zwecke nach England gekommen, um einem vom Parlamente eingesetzten Ausschusse nähere Aufklärungen über den Gegenstand zu ertheilen. Die Ansicht der indischen Regierung geht dahin, dafs es unbedingt erforderlich ist, das vorhandene Eisenbahnnetz um 5632 km zu verlängern. Mittelst dieses Ausbaues liefsen sich die der Hungersnoth am meisten ausgesetzten Gegenden mit den Nahrungsmittel erzeugenden Bezirken in Verbindung setzen. Die neuen Linien sind im Laufe von fünf Jahren zu bauen, und die Baukosten sind auf 565 000 000 ℳ veranschlagt. Aufser diesen »unentbehrlichen« Bahnen handelt es sich noch darum, Linien von 5523 km Länge anzulegen, die jedoch erst dann in Angriff genommen werden können, wenn die anderen vollendet sind. Es dürfte also bald an den Bau dieser Linien von 5632 km Länge gegangen werden und daran würden jährlich 110 000 000 ℳ verwendet werden, eine bedeutend geringere Ziffer, als man von Haus aus erwartete. Es dürfte sich nun wohl lohnen, von der zum Bau aller dieser Linien erforderlichen Menge von Materialien einen Voranschlag zu machen.

Insofern zum Bau der neuen Bahnen Schienen im Gewichte von 29,83 kg per laufenden Meter, also 59 660 kg per Kilometer, verwendet werden, sind für die gesammte Länge bei eingeleisiger Bahneinrichtung 364 198 t und bei doppelgeleisigen 728 396 t Schienen erforderlich. Hierin sind Weichschienen, Nebenbahnen u. dgl. nicht inbegriffen. Im gleichen Verhältnifs stellen die 5523 km untergeordneten Bahnen, wenn eingeleisig, 323 464 t und wenn doppelgeleisig 646 928 t Schienen dar. Zum Preise von 100 ℳ per Tonne kosten die »unentbehrlichen« Bahnen, wenn eingeleisig, ℳ 36 419 800, wenn doppelgeleisig ℳ 72 839 600, die »untergeordneten« Bahnen, wenn eingeleisig, ℳ 32 346 400, wenn doppelgeleisig, ℳ 64 692 800. Doch dürfte wohl kaum ein bedeutender Bruchtheil der neuen Bahnen auf doppeltes Geleise eingerichtet werden, also werden die unentbehrlichen Eisenbahnen wohl kaum mehr als 450,000, die untergeordneten kaum mehr als 400 000 t beanspruchen, die ersteren in den nächsten fünf Jahren.

Grofsbritannien hat im verflossenen Jahre 1 096 174 t Stahlschienen producirt und ist nunmehr fähig, jährlich 1 300 000 t solcher Schienen zu erzeugen. Exportirt wurden hiervon 748 509 t, wovon auf Ostindien 123 754 t kamen. Wenn es sich also zur Stunde nur gerade um eine Absatzerhöhung von etwas unter 100 000 t jährlich handelt, so kann eine solche keineswegs so schwer ins Gewicht fallen wie diejenige, die man an einzelnen Orten erhofft hatte.

Bei den obigen Voranschlägen sind indefs die Stahlschwellen, die auf den neuen indischen Eisenbahnen voraussichtlich zur Verwendung kommen werden, nicht in Anschlag gebracht worden. Wenn solche gebraucht werden, so müssen sie nothwendigerweise eine beträchtliche Menge Stahl benöthigen und den Bessemerwerken bedeutend Geld zu lösen geben, wenn nur die englischen Hüttenbesitzer vernünftig genug sind, dieses Geschäft hübsch in eigenen Händen zu behalten, statt es durch unrichtiges Verfahren dem Continent in die Hände zu spielen. Auch die Bolzen- und Mutter-, Wagen- und Geschirr-, Signal- und andere Fabricanten dürften aus dem Bau der neuen indischen Bahnen einen nicht unbeträchtlichen Nutzen ziehen, zumal derselbe recht gelegen gerade zu einer Zeit kommt, wo wir uns, wenn nicht in einer kritischen, so doch in einer recht gedrückten Periode in der Geschichte des Eisenhüttenwesens und insbesondere der Schienenfabrication befinden."

Wir weisen bei dieser Gelegenheit noch darauf hin, dafs im englischen Unterhause vor kurzem von dem Abgeordneten für Glasgow, Mr. H. Fowler, an den Unterstaatssecretär für Indien die Anfrage gerichtet wurde, ob es ihm bekannt sei, dafs vom indischen Amte grofse Abschlüsse für Lieferung von Eisenbahnmaterialien mit ausländischen Firmen gethätigt worden seien; auch wünschte der Fragesteller Auskunft über die Gröfse der Bestellungen und das Verhältnifs derselben zu den nach England gegebenen Aufträgen ähnlicher Art. Hierzu bemerkte Mr. Anderson noch, dafs, entgegen der Behauptung, dafs kein Auftrag aufser zwei Lieferungen von Achsbüchskasten im Werthe von 112 000 ℳ ins Ausland gegangen seien, seines Wissens noch von dort im Jahre 1883 wenigstens 249 000 Querschwellen im Werthe von 1 400 000 ℳ entnommen worden seien; auch seien im verflossenen Mai weitere 100 000 Stück dieser flufseisernen Schwellen im Werthe von etwa 440 000 ℳ bestellt worden. Interpellant fragte hierbei an, ob bei dem Vergleich der einheimischen und ausländischen Preise auch die Qualität und die Mehrkosten für Abnahme der Waaren mit in Betracht gezogen worden seien und welches schliefslich der Unterschied gewesen sei, wenn man das niedrigste englische Angebot angenommen hätte.

Der Unterstaatssecretär Mr. Crosse antwortet hierauf Folgendes: „Die Sache hat bereits meine Aufmerksamkeit erregt und freue ich mich, eine Gelegenheit zu einer Auseinandersetzung derselben zu haben. Seit meiner Erklärung hier im Hause, dafs Aufträge für Achsbüchskasten nach dem Auslande vergeben worden sind, sind 10 000 flufseiserne Schwellen zu 7 £ 12 sh. pro Tonne in Auftrag gegeben worden, während das niedrigste englische Angebot 8 £ 12 sh. 6 d. betrug. Dieser Auftrag erfolgte am 26. Mai d. J. Das indische Amt hat im Jahre 1883 keinen Abschlufs mit einem ausländischen Lieferanten auf Stahlschwellen gemacht, und ist die von Mr. Fowler erwähnte Lieferung von 249 000 Querschwellen aus der Luft gegriffen. Der einzige im Auslande geschehene Ankauf waren 37 t schwedisches Eisen. Ich habe indessen erfahren, dafs die Süd-Maratta Co. 99 600 Stück flufseiserne Schwellen von einer ausländischen Firma gekauft hat. Die seit dem Juni 1877 vom indischen Amt gemachten Bestellungen an Eisenbahnmaterial haben einen Werth von 6 594 385 £, hiervon wurden solche im Werthe von 53 833 £ an ausländische Firmen vergeben, wobei die entstehenden Mehrkosten hinsichtlich deren Abnahme wohl berücksichtigt worden waren. Die Qualität der Arbeit ist die gleiche wie die der englischen, und die Lieferungsvorschriften sind dieselben. Ich erkläre mich auch bereit, die Ersparnisse, welche die indische Regierung bei der Bestellung der Schwellen gegenüber dem niedrigsten englischen Angebot gemacht hat, Ihnen nach Beendigung der Lieferung hier vorzurechnen.

Ich kann es wohl aussprechen, dafs die Traditionen des indischen Amtes sehr (strongly) gegen eine Vergebung von Bestellungen ans Ausland sind; manchmal mufs es jedoch hiervon abweichen. Es wird dem Hause bekannt sein, dafs flufseiserne Schwellen für England etwas Neues sind und dafs mehrere unserer (englischen) gröfsten Fabricanten es abgelehnt haben, dieselben zu fabriciren oder ein Gebot darauf abzugeben. Gegenwärtig sind die deutschen Preise erheblich niedriger als die englischen. Da jedoch diese Schwellen zukünftig eine ausgedehnte Verwendung bei der indischen Regierung und bei den indischen Eisenbahngesellschaften finden werden, so hoffe ich, dafs unsere grofsen englischen Firmen es nicht zugeben werden, von Ausländern übertroffen zu werden."

Die vorstehenden Verhandlungen sind in mancher Beziehung lehrreich. Liefern sie uns einerseits den erfreulichen Beweis von dem Vorsprung eines Zweiges unserer vaterländischen Industrie, so lassen sie uns auch anderseits erkennen, wie ängstlich die englischen Industriellen darauf bedacht sind, ihren und

ihrer Colonieen Bedarf selbst zu decken. Den Gegnern unserer Colonialpolitik dürften die oben mitgetheilten Zahlen auch zu denken geben.

Ueber die Beschaffenheit der Probestücke für die königl. mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Berlin

wird in dem letztausgegebenen Heft der von Herrn Geh. Bergrath Dr. Wedding redigirten „Mittheilungen aus den königl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin“ Nachstehendes bemerkt:

„Die an die königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt zur Festigkeitsprüfung eingesendeten Proben und die zu denselben gemachten Angaben über Ursprung und Bearbeitung des Materials sind nicht immer von der Art, dafs die Resultate der Prüfungen in erwünschter Vollständigkeit die Eigenschaften der untersuchten Proben darstellen können, obwohl dies der Regel nach nicht nur im Interesse der Antragsteller, sondern auch im Interesse der Versuchsanstalt, behufs weiterer wissenschaftlicher Verwerthung der erhaltenen Resultate, liegen würde.

Die allgemeinen Vorschriften für die Einlieferung der Materialien finden sich in den „Mittheilungen“, Jahrgang 1883, Heft I, S. 8 bis 10, abgedruckt.

Dringend nothwendig erscheint es, die Versuche, welche für die bei Lieferungen von Materialien zu erreichende Qualität entscheidend sein sollen, nicht an einem einzelnen Probestück vornehmen zu lassen.

Soll der durchschnittliche Werth der Materialien zuverlässig ermittelt werden, so muss eine gröfsere Anzahl von Proben aus mehreren Lieferungsstücken vorgelegt werden. Zur Entscheidung von Streitfällen kann ein einzelner Versuch sogar niemals als Grundlage dienen. Deshalb wurde schon durch das Reglement (vergl. l. c. S. 9, Anm. 6) die Einsendung von mindestens fünf Probestäben für jede Prüfung vorgeschrieben.

Durch diese Zahl von fünf Probestücken wird bei einem kleinen Lieferungsquantum in den Fällen, in welchen es sich um die Feststellung der Eigenschaften eines Materiales aus derselben Lieferung von durchgängig gleicher chemischer Zusammensetzung und in gleichem Zustande mechanischer Bearbeitung handelt (z. B. bei Schienen, Radreifen, Walzstahl von durchgängig gleichem Profil) wohl mit hinreichender Sicherheit der Durchschnittswerth der Waare in technischer Beziehung ermittelt.

Anders liegt aber der Fall, wenn das zu untersuchende Material nicht hinsichtlich seiner chemischen Beschaffenheit und hinsichtlich der bei seiner Erzeugung zur Anwendung gekommenen Operationen als gleichmäfsig betrachtet werden kann. Dann mufs bei Auswahl der Proben systematisch vorgegangen werden, um sicherzustellen, dafs in den auszuwählenden Stücken die Abstufungen der Eigenschaften des Materials enthalten sind, welche überhaupt in der ganzen Lieferung vorkommen. Hier mufs daher öfters eine gröfsere Zahl von Probestücken als fünf ausgewählt werden, von jeder Stufe mindestens drei Stücke.

Da die Art des Erzeugungsprocesses, die Temperatur, das Streckungsverhältnifs, die Art der Abkühlung beim Walzen und Schmieden, sowie die Art der Abkühlung beim Härten und viele andere Umstände einen sehr wesentlichen Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle haben, so ist eine eingehende Beurtheilung der geprüften Materialien und ein Vergleich derselben untereinander nur bei genauer Kenntnifs der Herstellungs- und Bearbeitungsoperationen durchführbar.

Diese Kenntnifs kann nur erreicht werden, wenn bei der Einlieferung der Probestücke möglichst eingehende Angaben hierüber gemacht werden.

Da eine Veröffentlichung der erhaltenen Resultate grundsätzlich nur mit Bewilligung der betreffenden Antragsteller geschieht, so ist die Gefahr, dafs das Geschäftsinteresse derselben durch die Bekanntmachung der Resultate geschädigt werde, ausgeschlossen, und trotzdem wird auch ein Untersuchungsmaterial, bei welchem die Veröffentlichung verbeten ist, zur Verbesserung des Prüfungsverfahrens dienen, indem es die Erfahrung der Beamten der Anstalt vermehrt.

Hiernach wird empfohlen, zu Prüfungen von durchweg gleichartigem Material je fünf Probestäbe nach den im Jahrgang 1883, S. 9 u. 10 der „Mittheilungen“ angegebenen Abmessungen, zu Prüfungen von ungleichmäfsigem oder verschiedenartigem Material (z. B. für vergleichende Untersuchungen über den Einflufs des Fabricationsprocesses) von jeder Art oder Stufe drei bis fünf Probestäbe einzusenden und diesen Stücken in allen Fällen Angaben über die Art der Herstellung (z. B. durch Bessemer-, Martin-, Gufsstahlprocefs, gegossen, gewalzt, geschmiedet, gehärtet, geglüht) und über die Verwendungsart oder den Zweck (Schienen, Radreifen, Achsen u. s. w.) beizufügen.

Unumgänglich erscheint in allen Fällen die Angabe über die Art, in welcher der Probestab aus dem Stück herausgearbeitet wurde, ob das Stück vorher gerichtet, gehämmert, geglüht, gehärtet oder anderweitig beansprucht worden war.

Je genauer diese Angaben sind, um so zuverlässiger wird auch die Beurtheilung der Qualität des Materials aus den Prüfungsresultaten ausfallen.“

Das neue schwedische Patentgesetz.

Von Wirth & Co., Frankfurt a. M., geht uns (Chemiker-Ztg.) folgender Auszug zu:

Am 23. Juni ist das neue schwedische Patentgesetz von der Volksvertretung angenommen worden. Dasselbe schliefst sich im wesentlichen dem deutschen Patentgesetze an, berücksichtigt aber auch die Bestimmungen der internationalen Patentconvention. Der wesentliche Inhalt ist folgender:

§ 1. Patentfähig sind neue Erfindungen, industrielle Producte oder bestimmte Verfahren zur Erzielung solcher Producte. Nur der Erfinder oder dessen Rechtsnachfolger erhält das Patent. § 2. Nicht patentfähig sind gesetz- oder sittenwidrige Erfindungen, sowie Nahrungs- und Arzneimittel, sofern die Erfindung nicht auf ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung derselben geht. § 3. Vorher bereits in öffentlichen Druckschriften beschriebene oder offenkundig benutzte Erfindungen gelten nicht mehr als neue. Ist die Veröffentlichung durch eine ausländische Patentschrift erfolgt, so verliert die Erfindung dadurch erst 6 Monate nach Erscheinen der Schrift ihre Neuheit. § 4. Mit dem Patentgesuche sind doppelte Beschreibungen und Zeichnungen, sowie 50 Kronen Patentgebühr zu hinterlegen. Ausländische Erfinder haben durch Vollmacht einen inländischen Vertreter zu bestellen. § 5. Formelle Beanstandungen der Eingaben seitens des Patentamtes sind vom Patentsucher innerhalb einer Präclusivfrist zu erledigen. § 6. Hält das Patentamt die Erfindung nicht für neu, so weist es das Gesuch unter Angabe der Gründe zurück. § 7. Zugelassene Gesuche werden in der amtlichen Zeitung angezeigt und liegen für etwaige Einsprüche 2 Monate zu jedermanns Einsicht aus. Unbeanstandete Gesuche werden alsdann bewilligt, und nach Ausfertigung der Patenturkunde wird Veröffentlichung der Patentschrift durch den Druck angeordnet. § 8. Gegen die Zurückweisung des Gesuches ist Beschwerde an den König zulässig. § 9. Von mehreren Gesuchstellern hat der erste Anmeldende das Vorrecht

§ 10. Dauer des Patentes: 15 Jahre; Zusatzpatente zulässig. §. 11. Bei Verweigerung des Patentes erhält der Patentsucher 25 Kr. zurück. Jahrestaxen für das 2. bis 5. Jahr je 25, für das 6. bis 10. Jahr je 50 und für das 11. bis 15. Jahr je 75 Kr. Nachfrist für die Zahlung: 90 Tage mit 1/5 des Taxbetrages als Strafe. Der Patentinhaber mufs auch die Kosten für den Druck der Patentschrift tragen. § 12. Uebertragungen sind anzumelden. § 13. Aenderung in der Person des Vertreters bedingt Einreichung neuer Vollmacht, widrigenfalls von Amts wegen ein Vertreter bestimmt wird. § 14. Es wird eine Patentrolle geführt. § 15. Das Patent erlischt, wenn die Erfindung nicht binnen drei Jahren ausgeführt oder später die Ausführung ein Jahr lang unterbrochen wird. Verlängerung der Ausführungsfrist um ein Jahr zulässig. § 16. Benutzung der Erfindung vor der Anmeldung durch einen Dritten im Inlande schützt diesen vor den Wirkungen des Patents. § 17. Patente können aus Gründen der Staatsraison expropriirt werden. §§ 18 bis 21. Klagen auf Nichtigkeit aus §§ 1 bis 3 oder auf Zurücknahme aus § 15 sind bei dem Stadtgerichte zu Stockholm anzubringen, welches etwaige Nichtigkeitserklärungen oder Zurücknahmen zur Kenntnifs des Patentamts bringt. § 22. Patentverletzungen werden mit 20 bis 2000 Kr. oder im Nichtvermögensfalle mit Haft bestraft. Der Verletzte hat aufserdem Anspruch auf Schadenersatz. Geräthe, welche für die Patentverletzung benutzt wurden, sind unbrauchbar zu machen. Nachgemachte Gegenstände sind dem Patentinhaber unter Abzug deren Werthes an der Schadenersatzsumme auszuliefern. § 23. Erweist sich das Patent als nichtig, so wird das Strafverfahren gegen den Verletzer aufgehoben. § 24. Erloschene, aufgehobene oder nichtig erklärte Patente werden als solche in die Rolle eingetragen. § 25. Bürger eines der internationalen Patentconvention beigetretenen Länder geniefsen für die ihnen im Auslande patentirte Erfindung in Schweden die Priorität für sieben Monate. § 26. Ausführungsbestimmungen erläfst das Patentamt. § 27. Das Gesetz tritt am 1. Januar 1885 in Kraft. Früher ertheilt Patente, bleiben bestehen oder können nach Mafsgabe dieses Gesetzes umgewandelt werden. Bei solchen Umwandlungspatenten kommt die Zeit, für welche die Erfindung vor Inkrafttreten des Gesetzes geschützt war, in Abrechnung. Die Jahrestaxen sind für dieselben entsprechend zu entrichten.

Technische Hochschule zu London.

Am 25. Juni wurde durch den Prinz von Wales die erste technische Hochschule Englands eröffnet. Das Gebäude liegt in South-Kensington, London. Es enthält nicht nur zahlreiche Hörsäle, sondern auch noch eine Bibliothek, physikalische, chemische und metallurgische Laboratorien, specielle Räume für photographische und mikroskopische Arbeiten, sowie für telegraphische Studien. Der Director der Schule ist Herr Philipp Magnus, als Docenten sind die Herren Professoren Henrici, Armstrong, Unwin und Ayrton gewonnen worden. (Schweiz. Bauztg.)

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde.

Ueber diesen Gegenstand hat Ingenieur H. Streng in Bern einige hübsche tabellarische Zusammenstellungen gegeben, die wir in etwas anderer Gruppirung hier folgen lassen wollen. Herr Streng hat die bezüglichen Daten aus dem Zahlenmaterial geschöpft, das an der Pariser Ausstellung von 1878 den Experten der Klasse 64 vorlag und von denselben als zuverlässig angenommen wurde.

Die Tabellen geben die Ausdehnung des im Betriebe stehenden Eisenbahnnetzes in Kilometern in folgenden Erdtheilen und Ländern:

Europa.

	1830	1840	1850	1860	1870	1875
England	91	1348	10653	16787	23507	27190
Frankreich	30	426	3000	9444	17762	19913
Belgien	—	333	854	1706	2996	3619
Deutschland	—	468	5855	11087	18664	27951
Oesterreich	—	143	1290	2876	5992	10234
Rufsland	—	27	500	1590	11240	19427
Italien	—	—	425	2000	6173	7702
Holland	—	17	179	388	1316	1709
Dänemark	—	—	31	111	764	1270
Ungarn	—	—	219	1599	3461	6384
Schweiz	—	—	25	1053	1420	1907
Spanien	—	—	27	1649	5293	6143
Portugal	—	—	—	68	719	1034
Schweden	—	—	—	530	1733	3987
Norwegen	—	—	—	68	368	523
Türkei	—	—	—	66	634	1604
Rumänien	—	—	—	—	436	1205
Griechenland	—	—	—	—	10	10
Luxemburg	—	—	—	—	272	272
Total	121	2762	23058	51022	102760	142084

Amerika.

	1830	1840	1850	1860	1870	1875
Verein. Staaten	66	4534	14515	49292	85113	120124
Canada	—	—	61	3496	4311	7882
Mexiko	—	—	11	32	281	608
Cuba	—	211	399	637	655	698
Jamaika	—	19	19	26	44	55
Panama	—	—	—	79	79	79
Honduras	—	—	—	—	90	106
Costa Rica		—	—	—	—	47
Porto Rico	—	—	—	—	—	33
Barbados	—	—	—	—	—	10
Brasilien	—	—	—	127	787	1427
Peru	—	—	—	88	732	1564
Chile	—	—	—	195	732	1012
Argentinien	—	—	—	—	1035	2047
Paraguay	—	—	—	—	76	76
Guyana	—	—	—	—	95	109
Uruguay	—	—	—	—	98	317
Columbia	—	—	—	—	31	69
Venezuela	—	—	—	—	13	63
Bolivia	—	—	—	—	—	61
Total	66	4764	15005	53972	94172	136387

Asien, Afrika und Australien.

	1855	1860	1865	1870	1875
Asien:					
Britisch Indien	251	1353	5419	7788	10605
Asiat. Türkei .	—	43	148	235	415
Ceylon . . .	—	—	58	58	179
Philippinen .	—	—	—	101	449
Java	—	—	—	109	288
China	—	—	—	—	8
Japan	—	—	—	—	66
Total	251	1396	5625	8291	12010
Afrika:					
Egypten . . .	146	442	574	1055	1630
Cap	—	3	105	105	143
Algier	—	—	51	516	536
Mauritius . . .	—	—	106	106	106
Tunis	—	—	—	—	60
Total	146	445	836	1782	2475

Australien:	1855	1860	1865	1870	1875
Victoria . . .	10	151	227	534	1084
Neu-Süd-Wales	24	24	364	552	739
Süd-Australien	21	90	90	323	441
Queensland . .	—	98	164	356	592
Neu-Seeland . .	—	—	2	45	414
Tasmanien . . .	—	—	—	72	72
Tahiti	—	—	—	—	34
West-Australien	—	—	—	—	61
Total	55	363	847	1882	3437

Stellen wir die oben erhaltenen Zahlenwerthe für die einzelnen Erdtheile zusammen, so ergiebt sich hieraus:

Die Entwicklung des gesammten Eisenbahnnetzes der Erde.

	1830	1840	1850	1860	1870	1875
Europa	121	2762	23058	51022	102760	142084
Amerika	66	4764	15005	53972	94172	136387
Asien	—	—	—	1396	8291	12010
Afrika	—	—	—	445	1782	2475
Australien	—	—	—	363	1882	3437
Total	187	7526	38063	107198	208887	296393

Zu bedauern ist, dafs das letzte Quinquennium (Anfang 1876 bis Schlufs 1880) nicht mehr in Betracht gezogen werden konnte; doch da es hier mehr auf eine Darstellung des Entwicklungsprocesses ankommt, den das Eisenbahnwesen seit seinem Ursprung durchgemacht hat, so haben schliefslich die allerneuesten Daten nicht einen so entscheidenden Werth.

Interessant ist die aus obiger Tabelle ersichtliche Thatsache, dafs Amerika, obschon es mit der Einführung der Eisenbahnen später begann als Europa, dieses letztere in den dreifsiger Jahren überflügelt hatte; von 1840 aber verblieb, mit einziger Ausnahme des Jahres 1860, die gröfsere Ausdehnung unserm Erdtheile.

Obige Zahlen zeigen ferner, dafs das Eisenbahnwesen in den drei übrigen Erdtheilen (sowie auch in Süd-Amerika) noch in der Periode der Kindheit liegt, ungefähr so, wie bei uns in den vierziger Jahren. Es darf daher angenommen werden, dafs die nächsten vier bis fünf Jahrzehnte dort noch einen grofsartigen Aufschwung im Eisenbahnbau sehen werden und dafs den Eisenbahn-Ingenieuren, welche bei uns nur mit den gröfsten Schwierigkeiten Anstellung finden, in fernen Erdtheilen noch ein gewaltiges Feld der Thätigkeit offen steht.

Zum Schlufs müssen wir noch bemerken, dafs unser Gesammtresultat nicht überall genau mit den von Herrn Streng gegebenen Zahlen zusammenfällt; doch sind die Differenzen meist unerhebliche. Wo der Fehler liegt, konnten wir nicht ergründen. In jedem Fall ist die von Herrn Streng für 1860 gegebene Gesammtzahl von 117 242 unrichtig.

(Schweiz. Bauzeitung.)

Berichtigung.

In dem einleitenden Aufsatze von Nr. 6 d. Z.: „Ist überhaupt ein Eisensteinexport von Schweden nach Deutschland möglich?" sind folgende Berichtigungen vorzunehmen:

Seite 314, links 6. Zeile von unten Luleå-Haparanda an Stelle von Ofoten-Haparanda;

Seite 323, links 25. Zeile von u. 0,045 % Schwefel an Stelle von 0,065 % Schwefel.

Bekanntmachung der Königlichen Eisenbahn-Directionen zu Elberfeld und Köln.

Infolge der in früheren Jahren während der Herbst- und Wintermonate eingetretenen gröfseren Verkehrsstockungen sind die rheinisch-westfälischen Eisenbahnverwaltungen dazu übergegangen, alljährlich vor Eintritt des stärkeren Herbstverkehrs durch öffentliche Bekanntmachungen und Schreiben an die Handelskammern, landwirthschaftlichen Vereine und sonstige wirthschaftliche Körperschaften das verkehrstreibende Publikum aufzufordern, die Bestrebungen der Eisenbahn-Verwaltungen zur Bewältigung des aufsergewöhnlich gesteigerten Güterverkehrs in wirksamer Weise zu unterstützen.

Diese Aufforderung hat die gewünschte Wirkung nicht verfehlt, und hat die von dem betheiligten Publikum bereitwilligst entgegengebrachte Unterstützung wesentlich mit dazu beigetragen, dafs im allgemeinen auch während der lebhaftesten Verkehrsperiode allen Anforderungen entsprochen werden konnte.

Wie in den verflossenen beiden Jahren haben auch in diesem Jahre die Eisenbahn-Verwaltungen in Gemeinschaft mit den Bergbehörden eingehende Erhebungen über den voraussichtlichen Versand von Massengütern während des kommenden Herbstes und Winters anstellen lassen, um etwa noch erforderliche Betriebs- oder Verkehrseinrichtungen rechtzeitig treffen zu können.

Diese Erhebungen, welche bislang hinter der Wirklichkeit nicht zurückgeblieben sind, lassen erkennen, dafs ein Stillstand im gewerblichen Leben nicht eingetreten ist und dafs auch in diesem Jahre während der Herbst- und Wintermonate auf eine Erhöhung der zu befördernden Massentransporte zu rechnen sein wird.

Wenn, wie jetzt schon übersehen werden kann, der Staatsbahn-Wagenpark nicht allein zu Kohlen- und Kokstransporten und zum Versand anderer für die Berg- und Hüttenindustrie in Betracht kommenden Güter, sondern auch zur Beförderung von landwirthschaftlichen Producten, namentlich zur Fortschaffung von Zuckerrüben, in erheblich höherem Mafse wie im verflossenen Jahre in Anspruch genommen werden wird, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs es auch in diesem Jahre der Aufbietung aller Kräfte bedarf, um den gesteigerten Anforderungen während des Herbstverkehrs entsprechen zu können.

Obschon seitens der Staatseisenbahnverwaltungen fortgesetzt darauf Bedacht genommen wird, die Betriebseinrichtungen mit den jeweiligen Verkehrsverhältnissen in Einklang zu bringen, so wird ungeachtet des vorhandenen bedeutenden Locomotiven- und Wagenparks, der vorgesehenen neuen Zugverbindungen und der sonstigen verbesserten Einrichtungen den erhöhten Anforderungen nur dann Genüge geleistet werden können, wenn die Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen von dem verkehrstreibenden Publikum entsprechend unterstützt werden.

Es wird daher, gleich den verflossenen Jahren, in diesem Jahre ebenfalls erforderlich sein, mit dem Bezug von Kohlen und Koks für den Herbst und Winter schon während der Sommermonate, soweit dies irgend angängig, zu beginnen.

Insbesondere erachten wir es für unerläfslich, dafs mit dem Bezug der Hausbrandkohlen schon jetzt begonnen wird, und dafs die Kohlenhändler den Bedarf ihrer Verkaufsvorräthe nicht hauptsächlich während derjenigen Monate beziehen, in welchen der gesammte Wagenpark ohnedies in erhöhtem Mafse in Anspruch genommen ist.

Namentlich müssen wir als förderlich bezeichnen, dafs die Gasanstalten und sonstigen industriellen

Werke, soweit bei letzteren die Art ihres Betriebes dies gestattet, schon jetzt darauf Bedacht nehmen, mit der Ansammlung eines Vorraths zu beginnen, welcher bei etwa eintretenden Stockungen für einige Zeit vor Verlegenheiten schützt.

Endlich machen wir das verkehrstreibende Publikum darauf aufmerksam, dafs die Eisenbahnverwaltungen nur dann in der Lage sein werden, während der gesteigerten Verkehrsperiode von einer Verkürzung der Ladefristen absehen zu können, wenn allseitig für eine beschleunigte Be- und Entladung der Güterwagen gesorgt wird.

Elberfeld und Köln, den 18. Juli 1884.

Kgl. Eisenbahn-Direction. **Kgl. Eisenbahn-Direction (links- u. rechtsrhein.).**

Marktbericht.

Den 29. Juli 1884.

In der Lage der Eisen- und Stahlindustrie ist insofern eine Besserung eingetreten, als zu den an sich recht niedrigen Preisen die Aufträge zahlreicher einlaufen, so dafs das Geschäft im allgemeinen als lebhaft bezeichnet werden kann. Eine Erhöhung der Preise hat, wenn von einigen Abschlüssen auf Stabeisen abgesehen wird, trotz des lebhaften Drängens der Kunden auf Ablieferung, nicht stattfinden können. Die ganze Situation läfst sich dadurch am besten charakterisiren, dafs die Baisse entschieden Halt gemacht hat. Dieser günstige Umstand ist wohl der grofsen, im Felde stehenden Ernte zuzuschreiben, man darf nun hoffen, dafs, wenn bei günstigem Wetter die Ernte ohne Schaden geborgen sein wird, mit den Verhältnissen im allgemeinen sich auch die Lage der Eisen- und Stahlindustrie wesentlich günstiger gestalten wird.

Für das Kohlengeschäft ist die stillste Saison eingetreten, da Abschlüsse jetzt nicht gemacht werden; das Geschäft zeigt aber eine durchaus gesunde Entwicklung, da die Abfuhr sich regelmäfsig vollzieht und die Preise im grofsen und ganzen eine Aenderung nicht erfahren haben.

In Erzen hat eine bemerkenswerthe Bewegung im Laufe des Monats nicht stattgefunden; demgemäfs sind die Preise unverändert geblieben.

Der Markt für Qualitäts-Puddeleisen ist im abgelaufenen Monat eher noch etwas matter geworden, da die Vorräthe, welche während der Inventarisierung auf den Hüttenwerken zunehmen, den Markt drücken. Im allgemeinen sind die Preise unverändert geblieben, nur ist es natürlich, dafs bei den sehr niedrigen die Productionskosten gar nicht, oder kaum deckenden Preisen der Preisabstand zwischen den besseren und geringeren Qualitäten immer gröfser wird. Der Absatz von Giefsereiroheisen ist infolge des lebhaften Ganges der Eisengiefsereien und Maschinenbauanstalten constant, ensprícht jedoch nicht der Production und haben infolgedessen die Preise noch eine Kleinigkeit nachgegeben. Auch hier dürfte jedoch der niedrigste Stand erreicht sein, da die Vorräthe infolge der Verminderung der Production abnehmen. Für Spiegeleisen ist eine Besserung noch nicht eingetreten. Deutsches Bessemereisen wird stark consumirt, das lebhafte Angebot verhindert jedoch eine Aufbesserung der Preise, die sich aber hier, wie für Bessemereisen auch in England bereits längere Zeit fest behauptet haben. Luxemburger ist unverändert. Deutsches Thomaseisen zeigt seit Monaten keine Preisveränderung, die Production entspricht reichlich dem Bedarfe, und eine Aufbesserung der Preise dürfte erst mit einer Preissteigerung für die Fabricate aus Thomasstahl zu gewärtigen sein.

Für Stabeisen ist der Bedarf sehr rege und die Nachfrage ist demgemäfs lebhaft. Die Werke sind gut beschäftigt, und wenn höhere Preise vorläufig nur ausnahmsweise erzielt werden können, so wird der Wendepunkt zum Besseren doch dadurch als erreicht angesehen werden müssen, dafs die Werke sich entschieden weigern, zu den niedrigen Preisen der letzten Zeit abzuschliefsen. Da nach der Statistik die Production im allgemeinen hinter dem Consum zurückbleibt, so ist mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten, dafs ein Preisaufschlag bald eintreten wird. Schlesien, welches freilich zu Preisen verkaufte, auf welche die rheinisch-westfälischen Werke nicht zurückgegangen waren, hat bereits wesentlich höhere Notirungen durchgesetzt.

In Stahlblechen ist das Geschäft lebhaft, die Preise aber sind ungemein gedrückt; für Eisenbleche ist die Lage unverändert.

Für Eisendraht macht sich eine animirtere Stimmung bemerkbar, und die Preise haben sich in letzter Zeit etwas mehr befestigt. In Stahldraht sind vor einiger Zeit recht erhebliche Geschäfte namentlich für Amerika abgeschlossen worden, es ist jedoch eine Abschwächung eingetreten, welche ihren Grund wohl in den augenblicklichen politischen Verhältnissen der Vereinigten Staaten hat. Die Vorbereitungen für die Präsidentenwahl nehmen dort alle Aufmerksamkeit in Anspruch, und es ist nicht zu erwarten, dafs vor der Entscheidung dieser grofsen Frage in der Geschäftslage des amerikanischen Marktes eine durchgreifende Aenderung eintreten wird.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke ziemlich ausreichend mit Arbeit versehen, und die Preise sind, abgesehen von geringen Schwankungen, unverändert geblieben. Mit dem Auslande sind nicht unerhebliche Geschäfte zu besseren Preisen zum Abschlufs gelangt, welche zur Ausfüllung mancher Lücke in der Beschäftigung der Werke beigetragen haben.

Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sind durchweg gut beschäftigt und viele derselben mit Aufträgen für längere Zeit ausreichend versehen. Insbesondere haben diejenigen Giefsereien, welche den Röhrengufs als Specialität betreiben, sich einer flotten Thätigkeit zu erfreuen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,20
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	» 8,00— 9,00
Erze:	
Rohspath	» 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,50—13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	» 9,20— 9,70
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I	ℳ 63,00—65,00
» » II	» 59,00—61,00
» » III	» 52,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 49,00—51,00
Ordinäres »	» 42,00—44,00

Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	ℳ 52,00—53,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 50,00—52,00
Bessemereisen, engl. f.o.b. Westküste	sh. 44—45
Thomaseisen, deutsches . .	ℳ 44,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke .	» 55,00—57,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 47,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches .	ℳ 115,00—120,00	(Grundpreis)
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, Kessel-	ℳ 165,00—170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 155,00—160,00	
» dünne .	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	» 122,00—126,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität .	ℳ 124,00—130,00	

Ueber das englische Eisengeschäft berichtet der letzte »Ironmonger«, dafs bei demselben keine irgendwie bemerkenswerthen Aenderungen stattgefunden haben. Jeder Zweig des Geschäfts ist flau, die Concurrenz ist in jeder Beziehung dringend und über Unterbietung wird allgemein geklagt. Es ist nicht die geringste Verläfslichkeit auf die nominellen Notirungen des Tags. Die Käufer sind überall in der besseren Situation, und es wird denselben nicht schwer, zu Bedingungen unter den notirten Marktpreisen, oder wenigstens mit Vergünstigungen abzuschliefsen, welche mehr oder weniger thatsächlichen Concessionen gleichkommen. Im allgemeinen können die Fabricanten keinen Gewinn bei den gegenwärtigen Preisen erzielen; manche erklären offen, dafs sie mit Verlust arbeiten. Es wird darauf hingewiesen, dafs dieser schwere Kampf im Geschäft zu der äufsersten Oekonomie bei der Arbeit führe, so dafs Eisen wohl noch niemals zu so geringen Selbstkosten producirt worden sei, wie jetzt. Dieser Umstand, der namentlich für die Hochofen-Producte zutreffe, beweise, dafs diese schlimme Periode auch ihre guten Seiten habe. Die »Iron and Coal Trades Review« bestätigen, dafs die Lage des Geschäfts traurig ist und wenig Hoffnung auf eine Wiederbelebung besteht, denn die Nachfragen vom Ausland sind gering und ohne Bedeutung. Viele Consumenten warten auf niedrigere Preise, und die Einwirkungen, welche die Frühjahrsaufträge gehabt haben, sind vorüber.

Im Norden von England und in Cleveland ist das Geschäft fast zum Stillstand gelangt, und die Aussichten sind entmuthigend; die Preise werden jedoch von den Producenten ziemlich behauptet und es haben die geringeren Offerten der Händler keinen praktischen Effect. Die Fabricanten sind gerade nicht schlecht mit Aufträgen versehen, und sie hoffen auf einen Aufschwung im September, besonders wenn die Ernte so ausfällt, wie es den Anschein hat. Die Verschiffungen sind nicht grofs und die locale Nachfrage ist gering; es findet daher keine wesentliche Abnahme der Vorräthe statt. Das Gesagte bezieht sich hauptsächlich auf die Hochofenindustrie. Für fabricirtes Eisen sind die Werke mangelhaft mit Aufträgen versorgt; der Bedarf wird in den nächsten Monaten nicht steigen, namentlich nicht für Schiffsplatten. Ganz besonders geringe Aufträge sollen sich in den Händen der Schienenfabricanten befinden.

Bolckow, Vaughan & Co. haben so wenig Arbeit, dafs ein Theil ihrer Leute auf den Stahlwerken von Eston den Abschied erhalten hat; man hofft aber, dieselben bald wieder beschäftigen zu können. Die Thatsache ist aber nicht zu leugnen, dafs trotz der geringen Preise Aufträge nur schwer zu erlangen sind. Die Herren Samuelson & Co. blasen einen weiteren Hochofen in Newport aus, es werden daher sehr bald von den 11 in Newport erbauten Hochöfen nur noch 5 in Thätigkeit sein.

In North-Staffordshire sind die Fabricanten ziemlich gut mit Aufträgen versorgt; irgend welche Lebhaftigkeit im Geschäft wird jedoch in diesem Quartal nicht erwartet. Sie haben grofse Schwierigkeiten, Specificationen auf die alten Contracte zu erlangen; trotzdem fahren sie fort, ihre Werke in regelmäfsiger Thätigkeit zu erhalten. Die Preise behaupten sich ziemlich auf derselben Höhe; die Nachfrage aber ist in der Hauptsache nur für geringere Qualitäten vorhanden.

In South-Staffordshire erzielen die Fabricanten gegenwärtig weniger Gewinn als im letzten Quartal. Eine sehr beträchtliche Anzahl von Firmen arbeitet unregelmäfsig; einige derselben lassen, bis das Geschäft sich bessert, ihre Werke die eine Woche arbeiten und die andere schliefsen. Der grofse Kohlenstrike dauert fort; es wird aber erwähnt, dafs infolge der gedrückten Lage der metallurgischen Industrie der Consum von Brennmaterialen so gering ist, dafs durch den Strike irgendwelche Noth an Kohlen nicht zu vermerken ist.

In South-Wales sind die Eisen- und Stahlwerke nur mäfsig mit Contracten versehen, und auch diese haben zu geringen Preisen abgeschlossen werden müssen.

In Glasgow und im Westen von Schottland ist der Eisenmarkt so still wie lange nicht. Es finden weder speculative noch andere Geschäfte statt, und die Preise sind stationär. Die Verschiffungen im letzten Halbjahr sind ungefähr um 34 000 t geringer als in derselben Zeit des Vorjahres. Ueber die Vorräthe sind zuverlässige Informationen nicht zu erlangen, da die Producenten mit den Mittheilungen zurückhalten. Seit April sind jedoch 20 Hochöfen weniger in Betrieb als im II. Quartal von 1883. Zuverlässige Mittheilungen würden daher eine Abnahme, sowohl in den Vorräthen wie in der Production, ergeben. Die Werke für Fertigfabricate sind nicht regelmäfsig beschäftigt, nur einzelne Zweige der Maschinenindustrie gehen flott.

In West-Cumberland ist bei der Eisen- und Stahlfabrication eine Besserung der Geschäfte nicht wahrzunehmen, und die Preise sind im allgemeinen flau. Die Nachfrage hält sich fortwährend unter der Productionsfähigkeit, nur wenige Werke sind regelmäfsig in Thätigkeit.

Im Furnefs-District ist die Nachfrage für Eisen ganz besonders still, und die Preise zeigen noch immer eine weichende Tendenz.

Bezüglich der Drahtindustrie wird dem »Ironmonger« aus Birmingham geschrieben: „Seit der Reduction der Arbeitslöhne und der laufenden Production ist eine Zunahme in der Zahl der Aufträge bei den Drahtziehereien zu bemerken; aber die Zunahme des Geschäfts entschädigt keineswegs die Drahtfabriken für die Opfer, die zu bringen sie gezwungen waren, um erfolgreich dem Eingriff zu widerstehen, den die Firmen Westfalens auf dem englischen Markt gemacht haben. Seit der Einschränkung des Strikes ist eine gewisse Abnahme in der Quantität des von Westfalen nach Birmingham importirten Drahts eingetreten. Es besteht jedoch die Furcht, diese Abnahme werde nicht von langer Dauer sein, da die deutschen Firmen, wenn sie finden, dafs ihr englisches Geschäft abnimmt, versuchen werden, ihre Preise bis zu einem Punkt zu ermäfsigen, auf welchen der englische Producent nicht herabgehen kann. Aber auch unter den englischen Drahtfabricanten ist die Concurrenz sehr

ernst; Aufträge werden zu Preisen acceptirt, welche für den Producenten keinen Nutzen mehr gewähren. Und in der That, die Drahtfabricanten gestehen zu, dafs sie ihr Geld bei den Aufträgen, die sie ausführen, verlieren.“

Wir müssen auch heute wieder hervorheben, dafs die Lage des deutschen Eisengeschäfts in England günstiger als bei uns beurtheilt wird. So schreiben die »Iron and Coal Trades Review«: „Das Eisengeschäft auf dem Continent zeigt keine Besserung; aber es verbleibt in Deutschland lebhafter als in den anderen Ländern.“ Ferner wird behauptet, dafs die deutschen Stahlproducenten sich in guter Lage befinden.

Im amerikanischen Eisen- und Stahlgeschäft ist eine Aenderung nicht eingetreten. Der „Iron Age“ bringt die nachstehenden Tabellen über die im Gang befindlichen Hochöfen.

Eine Vergleichung der Hochöfen, welche am 1. Juli 1883 und 1884 in und aufser Betrieb waren, zeigt die folgende Abnahme:

Brennmaterial:	Im Betrieb. 1883:	1884:	Aufser Betrieb. 1883:	1884:
Holzkohle . . .	111	80	139	167
Anthracit . . .	124	101	107	130
Bituminöse Kohle	108	98	116	127
Zusammen	343	279	362	424

64 Hochöfen sind demnach am 1. Juli d. J. weniger im Betrieb gewesen als am 1. Juli v. J.; 23 waren von diesen für Anthracit, 10 für bituminöse Kohlen eingerichtet.

Während der letzten 7 Jahre hatte sich die Lage der Hochöfen wie folgt gestaltet:

Hochöfen im Betrieb am 1. Juli

Brennmaterial:	1878:	1879:	1880:	1881:	1882:	1883:	1884:
Holzkohle	64	81	131	147	151	111	80
Anthracit	95	101	167	146	164	124	101
Bituminöse Kohle	89	95	115	144	119	108	98
Zus.	248	277	413	437	434	343	279

Hochöfen aufser Betrieb am 1. Juli

Brennmaterial:	1878:	1879:	1880:	1881:	1882:	1883:	1884:
Holzkohle	202	176	136	125	126	139	167
Anthracit	130	125	68	90	72	107	130
Bituminöse Kohle	128	107	109	77	109	116	127
Zus.	460	408	313	292	307	362	424

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Nekrolog.

Gustav Valentin Coupette †

Gustav Valentin Coupette, Sohn des Oberforstmeisters Coupette, erblickte am 13. August 1823 in Trier das Licht der Welt. Nachdem er in seiner Vaterstadt das Gymnasium und die Provinzial-Gewerbeschule besucht hatte, studirte er von 1843 bis 1846 auf der École centrale des arts et manufactures in Paris. Von dort zurückgekehrt, erhielt er vom Handelsministerium den Auftrag, die Leinenindustrie von Bielefeld im Vergleich mit jener von Irland zu studiren, um die Ursache der Ueberlegenheit der letzteren zu erforschen. Die umfangreichen Berichte, welche Coupette zu jener Zeit an das Handelsministerium erstattete, und welche von letzterem veröffentlicht wurden, enthielten manches Lehrreiche über diese wichtige Industrie. Nach einem mehrjährigen Aufenthalt in Irland und England wieder nach Deutschland zurückgekehrt, trat Coupette im Jahre 1853 als Mitglied der technischen Deputation ins Handelsministerium. Im Jahre 1856 verliefs er diese Stellung, um sich der Eisenindustrie zu widmen. Nach einem längeren Aufenthalt auf den Werken von Séraing, sowie in den Eisendistricten von England und Schottland trat er in die Actiengesellschaft Neuschottland als Director der derselben angehörigen Hochofenanlage in Hafslinghausen ein. Im Jahre 1865 übernahm er eine Directorstelle der Actiengesellschaft Phönix zu Laar bei Ruhrort, welche unter seiner Mitwirkung den erfreulichen Aufschwung nahm, der unseren Lesern wohl bekannt ist. Nach längerem Leiden wurde er seiner dortigen vielseitigen Thätigkeit durch seinen am 24. Juli d. J. erfolgten Tod entrissen.

In dem Dahingeschiedenen verliert der Verein deutscher Eisenhüttenleute ein hervorragendes und treues Mitglied, das schon bei der Gründung des »technischen Vereins für Eisenhüttenwesen« thätig gewesen war. Seine vielseitige Bildung, die er sich in seinem interessanten Lebenslaufe angeeignet hatte, verschafften ihm in Verbindung mit seiner persönlichen Liebenswürdigkeit in allen Kreisen die höchste Achtung und allgemeine Beliebtheit.

Er ruhe in Frieden!

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Verstorben:

Wesener, A., Berginspector a. D., Deutz b. Köln.
Coupette, G., Director des Phönix, Laar b. Ruhrort.

Aenderungen in der Stellung oder im Wohnort:

Blank, Hugo, Ingenieur, Berlin W, Derfflingerstr. 15.
Blafs, E., Civilingenieur, Essen R.-B. Düsseldorf.
Deussen, W., Betriebsdirector der A.-G. Eisenindustrie zu Menden und Schwerte in Schwerte.
Heydt, C., Ingenieur der Maschinenfabrik und Eisengiefserei von G. Kuhn, Stuttgart.
Jüttner, A., Director, Zawadziwerk i. O.-S.
Kuttenkeuler, Carl, Ingenieur in Oliva b. Danzig.
Schmitz, Hugo, Vertreter der Gutehoffnungshütte, Hagen i. W., Victoriastr. 7.
Schweisgut, Julius, Betriebsingenieur der Union, Dortmund.

Neue Mitglieder:

Marischler, Hüttendirector, Streiteben i. Kärnthen.
Mummenhoff, Wilhelm, Bochum.

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch in der Praxis wie zur Benutzung beim Unterrichte bearbeitet. Von A. Ledebur, Professor an der k. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. 3. Abtheilung: Das schmiedbare Eisen und seine Darstellung. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1884. Preis: 17 Mark.

Die dritte und letzte Abtheilung des genannten Handbuches behandelt auf 369 Seiten mit 142 Figuren „Das schmiedbare Eisen und seine Darstellung.“ Sie umfafst: I. Eintheilung, Eigenschaften und Prüfung des schmiedbaren Eisens: 1. Eintheilung. 2. Die Schmiedbarkeit und Dehnbarkeit. 3. Die Schweifsbarkeit. 4. Das Gefüge. 5. Die Härte und Härtbarkeit. 6. Die Festigkeitseigenschaften. 7. Die Prüfung des schmiedbaren Eisens. II. Die Maschinen für die Verdichtung und Formgebung: 1. Die Hämmer. 2. Die Walzwerke. 3. Die Luppenquetschen und Luppenmühlen. III. Die Darstellung des Schweifseisens: 1. Allgemeines. 2. Die älteren Rennarbeiten. 3. Der Siemensprocefs. 4. Sonstige Processe für Darstellung von Schmiedeeisen oder Eisenschwamm aus Erzen. 5. Das Heerdfrischen. 6. Das Puddeln in feststehenden Oefen. 7. Das Puddeln in Drehöfen. IV. Die Darstellung des Flufseisens: 1. Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Flufseisens und die Erzielung dichter Güsse. 2. Die Giefsvorrichtungen. 3. Die Gufsformen. 4. Die Hebevorrichtungen und Accumulatoren der Flufseisenwerke. 5. Die Flufseisendarstellung aus Erzen. 6. Die Flufseisendarstellung im Cupolofen. 7. Die Tiegelgufsstahldarstellung. 8. Der Martinprocefs. 9. Der Bessemer- und der Thomasprocefs. V. Die Darstellung des Tempereisens und schmiedbaren Gusses: 1. Allgemeines. 2. Die Wahl des Roheisens. 3. Die Temperöfen nebst Zubehör. 4. Das Arbeitsverfahren. 5. Chemische Untersuchungen. VI. Die Darstellung des Cementstahles: 1. Allgemeines. 2. Die Cementiröfen. 3. Das Arbeitsverfahren und die Betriebsergebnisse. 4. Chemische Untersuchungen. 5. Der Cementstahl. VII. Die Weiterverarbeitung des schmiedbaren Eisens: 1. Einleitung. 2. Die Verarbeitung des Schweifseisens. 3. Die Verarbeitung des Flufseisens. 4. Die Maschine zur Zertheilung der Arbeitsstücke.

Am Schlusse eines jeden Abschnittes ist wiederum die einschlägige Literatur mitgetheilt.

Die Kenntnisse der chemischen und physikalischen Vorgänge bei Darstellung des schmiedbaren Eisens haben, dank der eifrigen Untersuchungen trefflicher Forscher, in den letzten Jahren grofse Fortschritte gemacht. Ueber den Verlauf der Processe, die so oft nur der Beurtheilung einer ziemlich rohen Praxis unterlagen, ist man vielfach aufgeklärt worden und beherrscht infolgedessen die Fabrication besser als früher. Nach unserer Meinung ist man darin weiter gediehen als im Hochofenbetrieb, der noch manches Dunkle, namentlich bei der Darstellung gewisser Roheisensorten bietet. Der Verfasser entwickelt in klarer, verständlicher Weise die neuesten Ergebnisse der Forschungen, an denen er sich selbst mit rühmlichem Erfolge betheiligte. Diese Abschnitte des Werkes sind mustergültig und werden dem in der Praxis stehenden Hüttenmann gute Dienste leisten. Einzelne andere Kapitel, z. B. das II.: Die Maschine für die Verdichtung und Formgebung, fallen beinahe ausschliefslich in das Gebiet des Maschinenwesens, konnten daher bei den Zielen und dem Umfange des Werkes nur sehr kurz behandelt werden. Der Verfasser mufste sich auf allgemeine Andeutungen beschränken.

Eine grofse Schwierigkeit und ein unvermeidlicher Uebelstand liegt in der Nothwendigkeit, derartige Handbücher sowohl für den Gebrauch in der Praxis als auch gleichzeitig zur Benutzung beim Unterrichte zu bestimmen. Manches für den Anfänger Unentbehrliche ist dem Praktiker ein lästiger Ballast, den er beseitigt sehen möchte, während für Lehrzwecke diese Capitel unbedingt erforderlich sind. Man will nur das Neueste finden und rümpft die Nase über ältere Muster, deren eine systematische Darstellung nicht entbehren kann. Ob überhaupt ein in verantwortlicher, praktischer Stellung stehender Techniker jemals ein Handbuch der Eisenhüttenkunde ganz richtig beurtheilen kann, selbst wenn das Werk als auch für die Praxis bestimmt angekündigt ist, dürfte zweifelhaft erscheinen. Die Richtung der betreffenden Hüttenleute wird im Laufe der Zeit zu einseitig, all ihr Dichten und Trachten richtet sich einzig und allein auf die materiellen Ergebnisse ihres Betriebes, hiernach beurtheilt man sie auch nur; wer Geld verdient, ist der Mann des Augenblicks. Diese Auffassung geht allmählich Jedem in Fleisch und Blut über, so dafs er denselben Mafsstab auch an literarische Erzeugnisse seines Faches legt, lediglich nach dem unmittelbaren Nutzen fragt, selbstredend dabei aber die Unbefangenheit des Urtheils verliert.

Unsere Zeitschrift soll die Fachliteratur offen und ehrlich besprechen, das Gute loben, das Mittelmäfsige oder Schlechte tadeln, unbedingt aber sich fern halten von gewohnheitsmäfsigen Lobpreisungen jeglichen Buches ohne Ausnahme. Wenn wir manchmal über das gesteckte Ziel hinausschiefsen, so bitten wir um Vergebung und rücksichtslose Zurechtweisung.

Der Verfasser hat in einem Bande von 1012 Seiten mit 305 Abbildungen ein Handbuch der Eisenhüttenkunde geliefert, das vollständig auf der Höhe der Zeit steht und Alles bietet, was neue Untersuchungen und Fortschritte im Eisenhüttenwesen geleistet. Das Buch wird zweifellos raschen Eingang finden und nicht nur dem Studirenden willkommen sein, sondern auch vom Praktiker gern zu Rathe gezogen werden.

Ein Bedenken können wir nicht unterdrücken. Der Preis des einbändigen Werkes beträgt ℳ 40 und dürfte das die wünschenswerthe Verbreitung des Buches beeinträchtigen. Wir glauben, dafs ein mäfsigerer Preis den Absatz wesentlich vermehrt und dadurch den Ausfall reichlich gedeckt hätte.

Schliefslich noch die Bitte an den Verleger, für eine hübsche, solide Einbanddecke zu sorgen, damit das Buch auch eines, seinem inneren Werthe entsprechenden, gefälligen äufseren Eindruckes nicht entbehrt. Was der gewöhnliche Buchbinder meist liefert, pflegt schauderhaft zu sein. *J. Schlink.*



der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 9. **September 1884.** **4. Jahrgang.**

Ueber den Betrieb des deutschen Eisenerzbergbaues.

Von **Aug. Jaeger** in Dillenburg (Nassau).

eutschland ist nächst England und den Vereinigten Staaten Nordamerikas das bedeutendste Eisenerz producirende Land der Welt. Seine Production beträgt einschliefslich Luxemburg* gegenwärtig zwischen 8 und 9 Millionen Tonnen Eisenerze pro Jahr. An dieser ist

			%
1.	Preufsen	mit etwa	51,5
2.	Luxemburg	„ „	29,0
3.	Elsafs-Lothringen . .	„ „	14,0
4.	Hessen	„ „	1,8
5.	Braunschweig . . .	„ „	1,4
6.	Bayern	„ „	1,0
7.	Waldeck	„ „	0,4
8.	Sachsen	„ „	0,3
9.	Würtemberg . . .	„ „	0,2
10.	Schwarzburg-Rudolstadt	„ „	0,2
11.	Sachsen-Meiningen .	„ „	0,1
12.	Reufs j. L. . . .	„ „	} 0,1
13.	Reufs ä. L. . . .	„ „	
14.	Sachsen-Weimar . .	„ „	
15.	Sachsen-Coburg-Gotha	„ „	
			100,0

betheiligt.

* Luxemburg, obgleich in Personal-Union mit dem Königreich der Niederlande verbunden, gehört zum deutschen Zollverein und mufs daher in wirthschaftlicher Beziehung zu Deutschland gerechnet werden.

In den übrigen deutschen Staaten findet Eisenerzbergbau nicht statt.

Preufsen hat also den gröfsten Antheil an der deutschen Eisenerzproduction, wozu am meisten der Oberbergamtsbezirk Bonn beiträgt, der 31 bis 32 % der ganzen deutschen Production fördert.

Die Eisenerze bestehen vorzugsweise aus Brauneisenstein. Auf diesen folgen der Förderquantität nach die Spath-, Roth-, Kohlen-, Thon-, Rasen- und Magneteisensteine.

Die Brauneisensteine werden meist in Lothringen, Luxemburg, in der Rheinprovinz, in Schlesien, Bayern, Thüringen, Sachsen, Hannover, die Spatheisensteine in der Rheinprovinz, im Siegenschen, in Thüringen, die Rotheisensteine im Nassauschen, bei Wetzlar, Brilon, in Thüringen, Sachsen, Bayern, die Kohleneisensteine in Westfalen, die Thoneisensteine in der Rheinprovinz, in Schlesien, Bayern, die Raseneisensteine in der norddeutschen Tiefebene, die Magneteisensteine in verschiedenen Gegenden auf zerstreut und unzusammenhängenden kleinen oder untergeordnet auf gröfseren Lagerstätten gewonnen.

Die Erzvorkommnisse sind theilweise von enormer Ausdehnung und vorzüglicher Qualität. Die Art der Vorkommnisse ist sehr verschieden, und sind die Erze theils dem Gestein eingelagert als Gänge, Lager, Flötze, Stöcke, Stockwerke

und Nester oder dem Gestein aufgelagert als sogenannte oberflächliche Lagerstätten.

Den verschiedenen Arten des Vorkommens entsprechen auch verschiedene Arten der Gewinnung. Während diese in früherer Zeit bei den geringen Anforderungen, welche man damals an die Gruben stellte, wenig planmäfsig ausgeführt wurden, sind diese nach und nach zu gröfserer Regelmäfsigkeit und Ausdehnung gelangt, wodurch nicht allein eine ausführlichere und stärkere Gewinnung, sondern auch eine gröfsere Rentabilität erzielt wird.

Durch die nachfolgenden Zeilen soll eine Uebersicht über die heutige Art der Aus- und Vorrichtungen der Eisenerzlagerstätten und über die gegenwärtigen Abbaumethoden auf denselben, sowie auch über den Stand der Aufbereitung und Röstung der Eisenerze gegeben werden. Bei dem knappen, einer solchen fast rein bergmännischen Arbeit zur Verfügung stehenden Raume in dieser Zeitschrift, können die einzelnen Gegenstände nur kurz behandelt werden.

1. Aus- und Vorrichtungsarbeiten.

Seit Einführung der Dampfmaschine beim Bergwerksbetrieb und dem Aufschwunge, welchen die Eisenindustrie mit Beginn der letzten zwei Decennien genommen, ist man von der tieferen Lösung der Lagerstätten mittelst langer Stollen meist zur Lösung mittelst Tiefbauen übergegangen. Indessen werden trotz der zwischenzeitlich stattgefundenen grofsen Vervollkommnung der Dampfmaschinen auch noch heutzutage grofse Stollenanlagen ausgeführt, indem dieselben bei einem angemessenen Verhältnifs der Länge zu der einzubringenden Pfeilerhöhe manche ökonomischen Vortheile gewähren und sich auch bei den gegenwärtig zu Gebote stehenden Sprengmitteln und bei Anwendung von Bohrmaschinen wesentlich rascher als in früherer Zeit ausführen lassen. Namentlich werden dann noch Stollen angelegt, wenn es sich um Lösung eines bedeutende Wassermengen führenden Terrains resp. Grubenfeldes handelt.

Man giebt den Stollen natürlich nicht mehr Ansteigen, als zur Abführung der Wasser und zu einer bequemen Förderung unbedingt nothwendig ist, um nicht zu viel Pfeilerhöhe zu verlieren. Dient ein Stollen nur zur Wasserlösung und sind die Wasser nicht besonders unrein, d. h. führen dieselben nicht viel Schlamm, so giebt man demselben gewöhnlich ein Ansteigen von 1 m auf 1000 m Länge = 0,1 %. Wird ein Stollen aber auch gleichzeitig zur Förderung benutzt, so erhält derselbe zur Erhöhung des Fördereffects etwa 0,5 m mehr oder auch zuweilen ein noch gröfseres Ansteigen und zwar sowohl bei einer Förderung mittelst Menschen, als auch bei einer Förderung mittelst Pferden.

Der Querschnitt eines Stollens richtet sich ebenfalls danach, ob der Stollen lediglich zur Abführung der Wasser oder auch gleichzeitig zur Förderung benutzt werden soll und ob letztere mittelst Menschen oder Pferden bewirkt wird, und ferner, ob der Stollen ein oder zwei Bahngeleise erhält. Einem Wasserlösungsstollen werden nur solche Dimensionen gegeben, dafs in demselben zweckmäfsig gearbeitet werden kann. Ein eingeleisiger Stollen, in dem die Förderung mittelst Arbeiter erfolgt, erhält gewöhnlich eine Höhe von ca. 1,8 bis 2 m über dem Tragewerk und eine Weite von ca. 1,2 bis 1,5 m, dagegen ein doppelgeleisiger Stollen, in dem die Förderung mittelst Arbeiter erfolgt, eine mittlere Höhe und Weite von ca. 2 m. Soll in einem Stollen die Förderung mittelst Pferden bewirkt werden, so erhält derselbe bei eingeleisiger Bahn eine Höhe von ca. 2,0 m über dem Tragewerk und eine Weite von ca. 1,5 m, und bei doppelgeleisiger Bahn eine Höhe von ca. 2,0 bis 2,2 m und eine Weite von ca. 2,0 bis 2,4 m. Eine geringere Höhe macht die Befahrung unbequem und bedingt bei Pferdeförderung die Anwendung zu schwacher Pferde. Eine Weite unter 1,2 m erhöht, ungeachtet der geringeren Kosten für die Förderung bei der Auffahrung, dennoch die Gesammtkosten, wenn die Auffahrung mittelst Sprengarbeit erfolgen mufs und zwar infolge der geringeren Wirksamkeit des Sprengmaterials. Ist das Gestein sehr geschlossen und fest, so ist es immerhin vortheilhafter, einem Stollen eine gröfsere Weite zu geben.

Bei eingeleisigem Stollen und wenn es die Lagerung des Gesteins gestattet, legt man die Rösche gern an den Stofs, nach welchem das Gestein einfällt. Man erhält dann für die Förderung und Fahrung eine festere und dauerhaftere Sohle, als wenn die Rösche unter die Förderbahn gelegt wird. Bei zweigeleisigen Stollen wird die Rösche zwischen den beiden Bahngeleisen nachgeführt.

Vielfach kommt heutzutage bei Stollen und Strecken eiserne Zimmerung aus doppeltem, ungleichschenkeligem T-Eisen anstatt hölzerner Zimmerung oder Mauerung in Anwendung. Beim Vorhandensein sehr starken Gebirgsdrucks ist indessen der Ausbau mit eiserner Zimmerung nicht zweckmäfsig, weil dieselbe in dem Falle leicht verbogen oder durchgebrochen wird. Aufserdem wendet man auch jetzt häufig Förderbahnschwellen aus Eisen an und geht nach und nach allgemein zur Anwendung von Stahlschienen anstatt eiserner Schienen bei Förderbahnen über.

Das Auffahren der Stollen und Strecken erfolgt häufig durch Gesteinsbohrmaschinen. Die Anwendung derselben ist in dem Falle zu empfehlen, wenn man rasch vorwärts kommen will, oder wenn das Gestein sehr fest ist. Bezüglich der Kosten dürfte im allgemeinen wohl anzunehmen sein, dafs das Auffahren mittelst Maschinenbohren in sehr festem Gestein billiger oder doch nicht theurer als das Auffahren durch Handbohren

wird, dafs dagegen in gebrächem Gestein das Maschinenbohren kostspieliger wird. Doppelgeleisige Stollen werden durch Maschinenbohren ebenso rasch als eingeleisige Stollen aufgefahren, und betragen die Kosten des Auffahrens doppelgeleisiger Stollen gewöhnlich kaum die Hälfte mehr als die des Auffahrens eingeleisiger Stollen.

Pferde werden zur Förderung im allgemeinen erst bei grofsen Längen oder grofsen Förderquantitäten zweckmäfsig benutzt. Die Leistungen sind sehr verschieden und von dem Zustande der Förderbahn und der Stärke der Pferde abhängig. Im grofsen und ganzen kann angenommen werden, dafs ein Pferd das 6- bis 9 fache eines Schleppers leistet. Auf einer sorgfältig gelegten und unterhaltenen Förderbahn kann ein gutes Pferd in einer achtstündigen Schicht einen Weg von 1000 m Länge mit 10 Wagen, welche mit je 0,5 t beladen sind, sechsmal hin und zurück machen.

Gewöhnlich ist die todte Last der Förderwagen ungefähr halb so grofs als die Nutzlast.

Die Spurweiten der unterirdischen Förderbahnen schwanken zwischen 0,5 und 0,7 m und giebt man hierbei den Curven, wenn die Förderung mittelst Pferden erfolgt, nicht unter 10 bis 17 m, und wenn die Förderung durch Menschen erfolgt, nicht gern unter 2,5 bis 3 m Radius.

Die Förderstollen und Förderschächte der gröfseren Gruben sind durch normal- oder schmalspurige Bahnen oder durch Seilbahnen an Eisenbahnen angeschlossen.

Die Tiefbauschächte haben einen rechteckigen, quadratischen oder runden Querschnitt. Der rechteckige Querschnitt empfiehlt sich, wenn das Gebirge aus steil fallenden Schichten besteht. Man legt dann den kurzen Schachtstofs parallel dem Streichen der Schichten, um deren Druck zu vermindern. Aus diesem Grunde werden die rechteckigen Schächte beim Gangbergbau in der Längsrichtung meist annähernd parallel dem Streichen der Gänge abgeteuft. Schächte, welche lediglich zur Wetterführung dienen, erhalten am zweckmäfsigsten einen runden Querschnitt, namentlich dann, wenn die Gebirgsschichten flach liegen. Runde Schächte setzen nämlich dem Wetterstrom den geringsten Widerstand entgegen und lassen sich auch am billigsten abteufen, weil das Ausarbeiten der Ecken wegfällt. Zum Ausbau der Schächte wird in der Regel Holz, selten Eisen verwandt, jedoch werden die Schächte in den oberen Teufen, weil hier die Gesteinsschichten den Einflüssen der Verwitterung vorzugsweise ausgesetzt sind, vielfach ausgemauert.

Die aus den früheren Betriebszeiten herrührenden Tiefbauschächte haben meist kleine Dimensionen und geringe maschinelle Vorrichtungen und entsprechen gröfstentheils nicht mehr den allmählich erlangten Teufen und der Productionsfähigkeit der Gruben. Die Schachtanlagen der neueren Zeit werden dagegen in gröfseren, allen Anforderungen genügenden Dimensionen ausgeführt und mit kräftigeren Maschinen versehen. Auf Gruben mit bedeutender Förderung haben die Fördertrümmer solche Querschnitte, dafs zwei Förderwagen nebeneinander auf die Fördergestelle geschoben und gleichzeitig gehoben werden können. In der Regel kann man annehmen, dafs für das Anschlagen auf dem Füllort einschliefslich Warten und sonstiger Versäumnisse etwa 3 Minuten erforderlich sind. Es können daher durch einen Schacht mit den angegebenen Fördertrümmerquerschnitten aus einer Tiefe von etwa 100 m bei 5 m Fördergeschwindigkeit pro Secunde und bei einer Nutzlast von 0,5 t pro Wagen innerhalb einer achtstündigen Schicht mit sieben Stunden Arbeitszeit etwa 126 t Fördergut gehoben werden.

Es wurde bereits vorhin angeführt, dafs die todte Last eines Förderwagens in der Regel ungefähr halb so grofs ist, als die Nutzlast. Ein zweckmäfsig construirtes Fördergestell aus Stahl wiegt gewöhnlich, wenn dasselbe zur Aufnahme von 1 Wagen bestimmt ist, ca. 0,8 bis 0,9 und wenn dasselbe zur Aufnahme von 2 Wagen bestimmt ist, ca. 0,6 bis 0,7 der Nutzlast der Wagen. Eiserne Fördergestelle sind im allgemeinen ca. 75 bis 100 % schwerer als Stahlgestelle.

Bei kleineren Tiefbaugruben wird die Förderung und Wasserhaltung durch eine gemeinsame Maschine bewirkt. Die gröfseren sind dagegen mit getrennten Maschinen für Förderung und Wasserhaltung ausgerüstet. In letzterem Falle sind die Fördermaschinen meist zweicylinderig. Sind die zu hebenden Quantitäten gering, so werden die Fördermaschinen mit Vorgelege versehen, indem dann grofse Fördergeschwindigkeiten nicht nothwendig sind, aber stets auf möglichst grofse Ersparnifs bei der Dampferzeugung gesehen werden mufs, da auf den Kohlen fast immer grofse Transportkosten lasten.

Die Förderproducte werden so hoch gehoben, dafs Sturzhöhe für die Lagerplätze, Ladesohlen und eventuell für Rostöfen vorhanden ist.

Zur Wasserhaltung werden meist direct wirkende Maschinen angewandt. Man stellt dieselben gern einige Meter oberhalb der Hängebank auf, um den betreffenden Schachttheil zum Einlassen von Pumpestücken etc. frei zu halten. Auf einigen Gruben befinden sich auch Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen nach dem System Kley. Diese Maschinen können sehr langsam und sehr schnell gehen, gestatten also eine grofse Dehnbarkeit in der Leistung, was für den Bergbau von grofser Wichtigkeit ist, arbeiten auch ökonomisch und verhältnifsmäfsig sicher.

In neuerer Zeit kommen Pumpengestänge mit rundem Querschnitt aus Tiegelgufsstahl oder Schmiedeeisen anstatt Holzgestänge oder aus Walzeisen zusammengenieteten Gestänge mehr und mehr zur Anwendung.

Zum Schachtabteufen und auch als permanente Wasserhaltungsmaschinen dienen zuweilen die sogenannten unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen. Beim Abteufen werden dieselben auf einer Unterlage aus Holz befestigt und allmählich gesenkt. Dienen die Maschinen aber zur stetigen Wasserhaltung, so werden dieselben neben den Schächten aufgestellt.

Die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen, welche mit Beginn der siebziger Jahre in Deutschland zur Anwendung kamen, arbeiteten anfänglich unökonomisch und waren rechte Dampffresser. Nach und nach sind dieselben aber so verbessert worden, dafs sie jetzt nicht allein sehr leistungsfähig sind, sondern auch eine gröfsere Sicherheit im Betriebe gewähren. Diese Maschinen eignen sich namentlich für enge Schächte, indem die Querschnitte der Steigrohre geringer als bei anderen Wasserhaltungen genommen werden können, weil das Wasser ununterbrochen mit gleicher Geschwindigkeit durch dieselben durchströmt. Auch wird durch den Betrieb der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen der Wetterwechsel befördert, indem durch den Dampf die Fahrtrümmer erwärmt werden, weil derselbe durch diese fast immer niedergeleitet wird, während durch die Wasser, welche infolge der Condensation erhitzt sind und durch die Steigrohre aufsteigen, die Pumpentrümmer erwärmt werden, wodurch das Ein- und Ausziehen der Wetter wesentlich gefördert wird. Versuche über den Dampfverlust in den Leitungen durch Condensation haben ergeben, dafs bei guter Einhüllung der Rohre der Verlust in einer Leitung von 300 m Länge auf 10 bis 15 % des durchgeführten Dampfes reducirt werden kann. Den Maschinen kann eine Saughöhe von 6 m gegeben werden. Durch Anbringung einer Dammthür, mittelst welcher die Maschinenkammer von den Grubenbauen rasch und sicher abzusperren ist, kann auch eine Sicherheit gegen ein Unterwassertreten der Maschine durch aufsergewöhnliche Wasserzugänge erreicht werden. Zu alledem kommt noch, dafs die unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen in der Anlage billig sind. Hingegen macht die Dampfcondensation Schwierigkeiten.

Bei sehr langen Leitungen werden unterirdische Wasserhaltungs- und Fördermaschinen auch durch über Tage erzeugte comprimirte Luft betrieben.

Seilfahrungen werden da, wo Arbeitskräfte rar und schlecht zu halten sind, schon bei 60 bis 80 m Schachtteufe eingerichtet. Man hat gefunden, dafs nach Einführung einer Seilfahrt die Hauer in einer Tiefe von 150 m 10 % und in einer 50 m gröfseren Tiefe 15 % mehr leisteten, als zu der Zeit, wo die Fahrung auf gewöhnlichen Fahrten erfolgte.

Auf den Eisensteingruben im Siegenschen will man die Erfahrung gemacht haben, dafs die Kosten der Anlage eines mittleren Tiefbaues von 100 bis 150 m Teufe einschliefslich der Kosten des Schachtes, der Pumpen und Gestänge bei den gewöhnlichen Material- und Lohnpreisen mit 1500 ℳ pro Meter Teufe reichlich gedeckt werden können.

Die Abstände der Tiefbausohlen werden so bemessen, dafs möglichst grofse Fördermengen über jeder Sohle ausgerichtet werden, damit die Kosten der Querschläge und Förderstrecken sich auf ein gröfseres Erzquantum vertheilen. Wird eine Lagerstätte durch Firstenbau gewonnen, so werden die Abstände so gewählt, dafs die Förderrollen, um ein Festsetzen der Erze zu verhüten, möglichst seiger aufgeführt werden können, ohne mit denselben ins Hangende zu gelangen, und dafs die den einzelnen Rollen zugewiesenen Fördermassen nicht zu grofs sind, damit die Rollen bis zur Vollendung des Abbaues standhalten, weil Reparaturen in denselben sich schlecht ausführen lassen. Uebt das Hangende grofsen Druck auf die Rollen aus, ist das Einfallen einer Lagerstätte verschieden, so dafs die Rutschseiten der Rollen uneben werden, sind wenige Berge zum Versetzen der Abbaue vorhanden, sind die Förderstrecken infolge starken Drucks schwer offen zu halten, so werden grofse Sohlenabstände vermieden. Auch sind zuweilen für die Sohlenabstände verhältnifsmäfsig schwierige Durchschläge durch Abteufen von Gesenken und Aufbrechen von Ueberbrüchen behufs Herstellung des Wetterwechsels und zum Bezuge von Versatzbergen zu berücksichtigen.

Demnach sind die Abstände der Bausohlen sehr verschieden und schwanken im grofsen und ganzen zwischen 20 und 50 m. Zuweilen werden zwischen den Hauptbausohlen Mittelsohlen aufgefahren.

Auf den Spatheisensteingruben im Siegenschen werden die Hauptbausohlen in der Regel in Abständen von 25 bis 30 m, selten in Abständen von 40 bis 50 m angelegt und wird eine Sohle von 25 bis 30 m Pfeilerhöhe gewöhnlich in 5 bis 7 Jahren abgebaut, was einem Niedergehen der Gruben von circa 4 bis 5 m pro Jahr entspricht.

In früheren Zeiten blieb bei den Ausrichtungen von Gängen die Lage resp. der Verlauf der sogenannten Einschiebungslinien, d. h. der Flächen, welche die Längenbegrenzung der Gänge und Gangmittel bilden, unbeachtet, wodurch manche Gänge in gröfserer Tiefe nicht mehr aufgefunden wurden und Gruben zum Erliegen kamen. Seitdem man aber die Bedeutung der Einschiebungslinien für die Ausrichtungen erkannt hat, wendet man denselben sorgfältige Beachtung zu und berücksichtigt deren Verlauf nach der Tiefe. Dieser ist gewöhnlich bei den Eisenerzgängen und Eisenerzmitteln regelmäfsiger als bei anderen Erzgängen und Erzmitteln und in der Regel den Schichtenflächen des Nebengesteins conform. (Fortsetzung folgt.)

Beiträge zum Studium von Steinkohlen, Koks und Holzkohlen als Hochofen-Brennmaterial.

Von **Dr. Wilh. Thörner** in Osnabrück.

Merkwürdigerweise waren die physikalischen, ja selbst auch einige chemische Eigenschaften der für den Hochofenbetrieb so wichtigen Materialien, als Steinkohlen, Koks und Holzkohlen bislang noch wenig bekannt. Ich habe daher auf Veranlassung des Herrn Fritz W. Lürmann schon vor etwa einem Jahre eine genaue Untersuchung dieser Körper begonnen*.

Da nun inzwischen von Dewey** und John Fulton (Americ. Inst. of Min. Eng.)*** ähnliche Untersuchungen, auf die ich im Laufe meiner Ausführungen noch häufiger Gelegenheit nehmen werde zurückzukommen, veröffentlicht sind, so glaube ich auch mit der Publication wenigstens eines Theiles der Resultate meiner Arbeit, obgleich dieselbe noch lange nicht zum Abschlufs gelangt ist, nicht länger zurückhalten zu sollen.

Von besonderer Wichtigkeit schien bei dieser Untersuchung:

1. ein genaues Studium des eigentlichen spec. Gewichtes, sowie des Poren- und Kohlenstoff-Raumes;
2. die mikroskopische Prüfung verschiedener Dünnschliffe und die Vergleichung der Gröfse und Form der Poren- resp. Zellenräume und Wandungen;
3. die Bestimmung der Dichte und der Festigkeit, das heifst des Widerstandes der Poren- oder Zellenwandungen gegen Druck, und
4. das Verhalten der genannten Materialien gegen Kohlensäure und andere Gase in hoher Temperatur zu sein.

Ich erlaube mir nun heute, zunächst meine bei der

I.

Bestimmung der spec. Gewichte, des Poren- und Kohlenstoffraumes einiger Kokes

gemachten Erfahrungen mitzutheilen.

Schon vor langer Zeit war es mir aufgefallen, dafs bei der Bestimmung des spec. Gewichtes von Koks nach der alten Methode — Aufkochen des passend zerkleinerten Koks mit Wasser im Picnometer und Wägen bei 15 ° C. — nicht das eigentliche spec. Gewicht des vorliegenden Koks bestimmt, sondern vielmehr, da sich bei dieser Operation die Poren des Koks ziemlich vollständig mit Wasser füllen mufsten, die Dichte des den Koks bildenden, durch den Aschegehalt mehr oder weniger stark verunreinigten Kohlenstoffs gefunden wurde.

Die vielseitige Verwendung des Koks wird nun aber gerade durch das Mafs der Porosität desselben bedingt und es schien mir daher von besonderem Interesse, neben dem bis jetzt erst allgemein allein bestimmten sog. spec. Gewicht des Kokskohlenstoffes auch noch das eigentliche spec. Gewicht des Koks, das heifst, dasjenige des Kohlenstoffs + Porenraums zu kennen.

Der Natur der Sache nach kann das bislang bestimmte spec. Gewicht des Kokskohlenstoffes der verschiedenen Kokssorten nur innerhalb kleiner Grenzen — bedingt durch die Reinheit (Aschegehalt) der verwandten Kohlen und durch die Dichte des durch den Verkokungsprocefs hergestellten Kokskohlenstoffes * — schwanken. Das eigentliche spec. Gewicht des Koks dagegen, welches ja in erster Linie hervorgerufen wird durch die mehr oder weniger starke Porosität des Koks und die Gröfse der Poren, wird innerhalb bedeutend weiterer Grenzzahlen zu suchen sein. So fanden wir bei 30 Bestimmungen

das spec. Gewicht des Kokskohlenstoffes zwischen 1,58—1,83 dif. 0,25,

das eigentliche spec. Gewicht des Koks zwischen 0,73—1,33 dif. 0,60.

Die Differenz der spec. Gewichte derselben Koksproben schwankte bei diesen Versuchen zwischen 0,37—0,90.

Was nun die Bestimmung dieser spec. Gewichte selbst betrifft, so ist dieselbe nicht so einfach, wie dies wohl den Anschein haben könnte, und es mag mir deshalb vergönnt sein, die hierbei nothwendigen Operationen, sowie die leicht entstehenden Fehlerquellen etwas eingehender zu besprechen.

Das spec. Gewicht des Kokskohlenstoffes wird nach der bekannten Methode: Aufkochen der passend (am besten zu linsengrofsen

* »Stahl u. Eisen« 1883, S. 414.
** Zeitzchrift d. V. f. Ing. 1884, S. 95.
*** Zeitschrift d. V. f. Ing. 1884, S. 596.

* Im allgemeinen dürfte hier ein um so dichterer Kohlenstoff resultiren, je heifser die Koksöfen gehen und je gröfser der Druck ist, mit welchem die Kohle in den Ofen geprefst wird. Doch glaube ich, dafs auch der Aschegehalt hierbei eine nicht unbedeutende Rolle spielen kann. Ich hoffe hierüber demnächst noch geeignetes Material beibringen zu können.

Stückchen) zerkleinerten Substanz mit Wasser im Picnometer und Wägen bei 15° C. bestimmt, doch genügt hier ein einfaches Aufkochen, wie die folgenden Versuche zeigen, durchaus nicht.

1. 2 g Holzkohle I. in linsengrofsen Stückchen zeigte etwa 10 Minuten lang im Picnometer gekocht bei 15° C.
   ein spec. Gew. = 1,3890
   nach fernerem 10 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,3965
   nach fernerem 10 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,4015
2. 2 g Holzkohle II., wie oben, nach 20 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,3328
   nach fernerem 10 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,3360
   nach fernerem 10 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,3368
3. 2 g Koks, wie oben,
   nach 10 Min. Kochen „ „ „ = 1,6525
   nach fernerem 5 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,6673
   nach fernerem 5 Min.
   Kochen . . . . „ „ „ = 1,6701

Je feinporiger Koks oder Kohle ist, um so schwieriger dringt das Wasser in dieselben ein und füllt die Poren vollständig aus, und um so länger mufs demnach auch das Kochen fortgesetzt werden. Im allgemeinen wird jedoch bei Anwendung von linsengrofsem, gut abgesiebtem Material ein fünfmaliges Aufkochen von circa 5 Minuten Dauer mit nachfolgendem Erkaltenlassen durch Einstellen in kaltes Wasser genügen, um zuverlässige Resultate zu erzielen. Bei Anwendung eines noch weiter zerkleinerten Materials gelangt man zwar rascher zum Ziel, doch sind leicht Verluste durch Abschlämmen zu befürchten; bei einem gröberen Material mufs dagegen eine längere Kochdauer oder besser gesagt, ein häufigeres Aufkochen mit nachfolgendem Erkaltenlassen stattfinden*. Wenn diese Bedingungen nicht genau beachtet und eingehalten sind, so dürften in der Literatur viele zu niedrige Angaben über das spec. Gewicht des Kokskohlenstoffs zu finden sein.

Eine genaue Bestimmung des eigentlichen spec. Gewichts von Koks ist bislang noch mit nicht zu überwindenden Schwierigkeiten verknüpft. Schon im vorigen Jahre** habe ich hierfür eine Methode angegeben — Uebergiefsen oder rasches Eintauchen eines cylinderförmigen, ca. 30 g schweren Koksstückes in verdünnten Alkohol und schnelles Wägen in Wasser bei 15° C. — die jedoch, wie gleich bemerkt, nur annähernde Resultate liefern kann, da es nicht zu vermeiden ist, dafs während des Wägens etwas Wasser infolge seines Druckes in die Koksporen eindringt. Ich habe nun diese Methode dahin verbessert, dafs ich, um bessere Durchschnittszahlen zu erhalten, 3 cylinderförmige, ca. 15 bis 30 g schwere Koksstückchen verwende und dieselben, wenn nothwendig, unter Anhängen einer gewogenen Zinnkugel nach starkem Anhauchen entweder zusammen oder nacheinander bei 15° C. möglichst schnell in Wasser wäge. Eine Wägung bis auf 0,005 g genügt vollkommen. Es bleibt so nur wenig Luft an der Substanz hängen, und der hierdurch bedingte Fehler wird dadurch wieder ausgeglichen, dafs an anderen Stellen etwas Porenluft zurückgedrängt wird und Wasser in die Poren eindringt. Die so erhaltenen Zahlen stimmen ziemlich gut untereinander überein und dürften der Technik vollständig genügen.

Wenn man diese Bestimmung in der Praxis in gröfserem Mafsstabe, vielleicht mit 10 bis 20 kg Koks in einem aus starkem verzinnten Eisendrahtgitter hergestellten und mit einer Kugel (damit der Korb mit Koks im Wasser untersinkt) beschwerten Korbe ausführte, so würde man jedenfalls sehr befriedigende Resultate erhalten. Bei der Berechnung ist es nothwendig, 1. das Gewicht des leeren Korbes mit Kugel in der Luft, 2. das Gewicht des Korbes mit Kugel in Wasser bei möglichst annähernd 15° C.*, 3. das Gewicht des Korbes + Koks in der Luft, und 4. das Gewicht des Korbes + Koks in Wasser zu kennen. Die Ausführung der Berechnung ergiebt sich dann von selbst und befindet sich in jedem Lehrbuche der Physik ausführlich beschrieben.

Von viel gröfserer Bedeutung für die Beurtheilung der Güte der in Rede stehenden Brennmaterialien für den Hochofenprocefs als die Bestimmung des eigentlichen spec. Gewichts eines Koks und der Dichte des Kokskohlenstoffes, die ja ebenfalls sehr schätzenswerthe Anhaltspunkte geben, ist unbedingt eine directe Bestimmung oder Berechnung des Raumes selbst, welchen in einer bekannten Quantität Koks oder Kohle die Poren und der Kokskohlenstoff einnehmen, mit anderen Worten das Volum der Poren und das Volum der Poren- oder Zellenwandungen zu kennen.

Wenn man von einem vollständig trockenen Kokscylinder**

1. das Gewicht in der Luft,
2. das Gewicht im Wasser, wenn die Poren noch mit Luft gefüllt sind,
3. das Gewicht im Wasser, nachdem die Poren vollständig mit Wasser gefüllt sind, und
4. das Gewicht in der Luft, wenn die Poren vollständig mit Wasser gefüllt sind,

* Siehe auch weiter unten.
** »Stahl u. Eisen« 1883, S. 413.

* Diese beiden Zahlen sind ein für allemal festgestellt.
** Ein 2—3stündiges Trocknen bei 120—30°C. genügt.

kennt, so kann man aus diesen 4 Zahlen die obengenannten Werthe leicht berechnen.

a) Aus 1. u. 2. ergiebt sich das scheinbare spec. Gewicht;

b) aus 1. u. 3. ergiebt sich das spec. Gewicht des Kokskohlenstoffs;

c) durch Subtraction des Gewichtes 1. von 4. erhält man das Gewicht des Wassers, welches die Poren ausfüllt, und da 1 g Wasser gleich 1 ccm ist (die kl. Correctur von 15° C. auf 4° C. kann hier ganz unberücksichtigt bleiben), so drückt diese Zahl auch gleich das Volum des Porenraumes in der abgewogenen Quantität Koks aus;

d) durch Subtraction des Gewichtes 3. von 1. endlich ergiebt sich das Gewicht des Wassers, welches durch den Kohlenstoff des Koks, also durch die Porenwandungen verdrängt wird, und da wir auch hier für Gramme sofort Cubikcentimeter setzen können, so erhält man gleich die Gröfse des Raumes, welchen der Kokskohlenstoff einnimmt.

Durch einfache Proportionen lassen sich dann die letzten beiden Gröfsen c und d auf 100 g oder Volumtheile Koks umrechnen.

Was nun die Ausführung der bei diesen Bestimmungen nothwendigen Operationen betrifft, so ergiebt sich 1. von selbst, und 2. ist, soweit hier überhaupt von einer genauen Bestimmung die Rede sein kann, schon vorstehend eingehend beschrieben. Es erübrigt somit nur noch, die bei 3. und 4. angewandten Methoden näher zu besprechen.

Aehnliche Versuche, wie die jetzt zu beschreibenden, sind vor kurzer Zeit auch von Dewey und John Fulton, wie eingangs erwähnt, veröffentlicht worden. Diese Forscher haben jedoch neben dem eigentlichen spec. Gewicht nur das Volum des Porenraums zu bestimmen gesucht. Der Letztere stellte zu diesem Zweck Würfel!* von 1 engl. Zoll Seite — jedenfalls eine sehr schwierige Aufgabe — von dem zu untersuchenden Koks dar, wog dieselben, brachte sie mit destillirtem Wasser unter den Recipienten der Luftpumpe und evacuirte. Die Luft soll hierbei vollständig aus den Koksporen austreten und durch Wasser ersetzt werden. Diese so mit Wasser gefüllten Kokswürfel wurden dann wiederum in der Luft gewogen. Diese Methode giebt, wie die folgenden Versuche zeigen, ganz ungenügende Resultate, sobald es sich darum handelt, den Porenraum einer abgewogenen Koksmenge selbst mit nur annähernder Genauigkeit kennen zu lernen.

Zwei Koksproben Nr. 6 und Nr. 7 wurden gewogen, mit destillirtem Wasser unter den Recipienten einer guten Luftpumpe gebracht und evacuirt. Hierbei entwich aus den Koksproben viel Luft. Es war jedoch infolge der Tension der Wasserdämpfe nur möglich, die Luftverdünnung bis auf 8 bis 10 mm Quecksilberdruck zu treiben. Hierbei blieben die im Wasser befindlichen Koksstückchen noch mit zahlreichen kleinen Luftbläschen überzogen, die nicht davon zu entfernen waren und, nachdem nach ½ stündigem Evacuiren langsam Luft in den Recipienten gelassen wurde, schleunigst wieder in den Koksporen verschwanden. Nach fernerem ca. 16-stündigen Liegen unter Wasser wurden schliefslich die Kokscylinder gewogen.

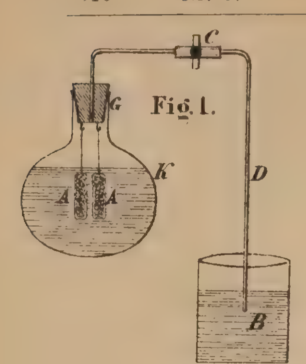
* Um auch gleichzeitig die Druckfestigkeit derselben Koksproben feststellen zu können.

	wie vorstehend mit der Luftpumpe behandelt	ccm Porenraum	nachdem die Poren vollständig mit Wasser gefüllt	ccm Porenraum	für 100 g Koks nach Methode Fulton zu wenig gefunden
18,205 g Koks Nr. 6 wogen .	23,71 g	5,505	24,6 g	6,395	4,9 ccm
17,395 g „ Nr. 7 „ .	21,705 „	4,310	22,26 „	4,865	3,2 „

Diese Versuche zeigen, dafs, selbst nachdem die Koksproben nach dem Evacuiren noch ca. 16 Stunden im Wasser belassen waren, doch nur eine recht unvollständige Füllung der Poren mit Wasser erreicht war.

Dewey kochte die gewogenen Koksproben mehrere Stunden lang in Wasser, brachte dieselben dann nach dem Erkalten unter den Recipienten der Luftpumpe und evacuirte. Diese Operation wiederholte derselbe mit denselben Koksproben etwa 12 mal. Dewey erreichte so jedenfalls eine möglichst vollständige Anfüllung der Poren durch Wasser, doch ist die Ausführung dieser Methode sehr mühsam und zeitraubend und dürfte sich, ganz abgesehen davon, dafs in vielen Hütten-Laboratorien keine Luftpumpe zur Verfügung steht, schon aus diesem Grunde in der Technik keinen Eingang verschaffen.

Bevor ich die Arbeiten dieser Forscher gelesen, hatte ich schon nach den verschiedenartigsten Veränderungen der Versuchsbedingungen ein einfaches Kochen der gewogenen Koksproben in Wasser bis zur Gewichtsconstanz als die beste Methode erkannt, die allerdings einige Tage Geduld, aber weiter keine Mühe erfordert und ganz befriedigende Resultate liefert. Als mir dann die Deweysche Methode bekannt wurde, habe ich noch einige vergleichende Untersuchungen



angestellt. Die Anwendung einer Luftpumpe habe ich hierbei von vornherein umgangen und das nothwendige Vacuum in einfachster und bequemster Weise in dem nebenstehenden Apparat Fig. 1 selbst durch Condensation der Wasserdämpfe hervorgebracht. Nachdem nämlich das Wasser mit den Koksproben AA in dem nicht zu dünnwandigen Kolben K einige Zeit am Kochen erhalten ist, ist alle Luft durch die Wasserdämpfe aus dem Apparat entfernt. Wird dann unter Wegnahme der Flamme der Schraubenquetschhahn C geschlossen, so erhält man nach dem Erkalten des Kolbens K, welches durch Eintauchen in kaltes Wasser beschleunigt werden kann, ein, die Tension der Wasserdämpfe abgerechnet, vollständiges Vacuum.

Um nun die beiden Methoden: I. Einfaches Kochen und **Erkalten an der Luft,** und II. Kochen und **Erkalten im Vacuum** hinsichtlich ihrer Güte und Schnelligkeit miteinander vergleichen zu können, wurden dieselben Koksproben zuerst nach der I. und hierauf nach vollständigem Austrocknen nach der II. Methode behandelt.

	I. **Einfaches Kochen und Erkalten an der Luft**	II. **Kochen und Erkalten im Vacuum**
1. Gewicht von 18,25 g Koks	bei 15° C. g direct im Wasser . . . . 1,80 nach 3stünd. Kochen . . . . . 7,105 nach fernerem 3stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . 7,300 nach fernerem 6stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . 7,335 nach fernerem 6stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . 7,365 nach fernerem 6stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . 7,370	bei 15° C. g direct im Wasser . . . . 1,80 nach 2stünd. Kochen und 2stünd. Vacuum . . . . 7,17 nach fernerem 2stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . 7,315 nach fernerem 4stünd. Kochen 7,335 nach fernerem 4stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . 7,355 nach fernerem 4stünd. Kochen 7,365 nach fernerem 4stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . 7,370
Resultat	Kochdauer . . . . 24 Stunden Gesammtdauer . . . . . 4 Tage	Kochdauer . . . . 20 Stunden Gesammtdauer . . . . . 3 Tage
2. Gewicht von 15,37 g Koks	bei 15° C. g direct im Wasser . . . . . . 1,71 nach 3stünd. Kochen . . . . . 6,475 nach 3stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . . . . 6,570 nach 6stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . . . . 6,610 nach fernerem 3stünd. Kochen und Erkalten über Nacht . . 6,665	bei 15° C. g direct im Wasser . . . . 1,71 nach 2stünd. Kochen und 2stünd. Vacuum . . . . 6,47 nach fernerem 4stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . . 6,58 nach fernerem 4stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . . 6,20 nach fernerem 4stünd. Kochen und Vacuum über Nacht . . . 6,66
Resultat	Kochdauer . . . . 15 Stunden Gesammtdauer . . . . . 3 Tage	Kochdauer . . . . 14 Stunden Gesammtdauer . . . . . 3 Tage

Nach diesen Versuchen ist ein Evacuiren vollständig überflüssig. Es ist dies auch leicht erklärlich. Denn beim Kochen der Koksproben unter Wasser tritt, sobald die Temperatur auf 100° C. gestiegen ist, Wasserdampf in die Poren des Kokscylinders ein und verdrängt daselbst infolge der Diffusion nach und nach die durch die Wärme schon an und für sich sehr verdünnte atmosphärische Luft. Bei der nun folgenden Abkühlung des Wassers wird natürlich auch der Wasserdampf in den Koksporen condensirt, es entsteht ein luftverdünnter Raum, und da die Koksproben sich unter Wasser befinden, so wird durch den Luftdruck mehr und mehr Wasser in dieselben eingedrängt. Es wird sich nach diesen Betrachtungen ein recht häufiger Wechsel zwischen Kochen und Abkühlung empfehlen. Man erhält etwa 1 Stunde am Kochen, damit die Koksproben durch und durch die Temperatur des kochenden Wassers annehmen, läfst durch Einsetzen in kaltes Wasser abkühlen und wiederholt diese Operationen, indem man von der 5. oder 6. Abkühlung an die Koksproben in Wasser bei 15° C. wägt, bis

№	Kokerei	Ofensystem	Kohle von	Wassergehalt	Asche	Scheinbares spec. Gewicht	Wirkliches spec. Gewicht	In 100 g Koks Porenraum ccm	In 100 g Koks Kohlenstoffraum ccm	Volum von 100 g Koks ccm	In 100 Volum Koks sind enthalten Porenraum ccm	In 100 Volum Koks sind enthalten Kohlenstoffraum ccm	Gewicht von 1 cbm Koks in kg
				%	%								
1	Borsigwerk	Meiler	Flammkohle der Hedwig-Grube	4,17	1,46	1,3636	1,1030	16,71	76,51	93,20	17,9	82,1	1073,0
2	Gustav Schulz	Lürmann mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung	2 Hannibal I. und 3 Pluto Schacht Wilhelm	0,48	9,50	1,7528	1,2135	24,2	60,15	84,35	28,7	71,3	1185,5
3	Guido-Grube	Coppée	Königin Louisen	0,80	14,85	1,7000	0,9222	48,8	60,90	109,7	44,5	55,5	911,6
4	do.	do.	Guidogrube bei Zarbze	0,308	13,90	1,6838	0,9220	46,2	64,80	111,0	41,6	58,4	900,9
5	Antonienhütte	Bienenkorb	Königin Louisen	0,05	18,25	1,7295	0,9426	49,2	61,2	110,4	44,6	55,4	905,8
6	Borsigwerk	Lürmann	Heinitzflötz der Hedwigwunschgrube	0,80	22,4	1,7300	1,0287	34,38	63,60	98,01	35,1	64,9	1020,3
7	Gustav Schulz	do.	1 Langenbrahm und 3 Hannibal I.	1,23	9,80	1,7626	1,1834	28,5	58,2	86,7	32,9	67,1	1153,4
8	Oberschlesische Koksanstalt	Dulait-Ofen	Königin Louisen	1,04	6,86	1,6230	0,9651	43,8	63,5	107,3	40,8	59,2	932,0
9	Donnersmarckshütte	Appolt	Concordiagrube	0,93	4.80	1,5654	0,9197	48,8	64,8	113,6	42,9	57,1	880,3
10	Borsigwerk	Schaumburg	Hedwigwunschgrube	7,24	21,60	1,6930	1,3261	11,70	63,74	75,44	15,5	84,5	1325,6
11	Friedenshütte	Wintzek	1 Schmiederschacht und 1 Mathildengrube	6,00	6,86	1,6590	1,1000	30,9	60,9	91,8	33,6	66,4	1089,3
12	Glück auf Zabrze	eigenes	Guidogrube	4,78	4,48	1,6377	0,8567	59,8	60,00	119,8	50,0	50,1	834,7
13	Friedenshütte	Wintzek	1 Mathildenschacht und 1 Aschenborn	0,17	9,96	1,5907	0,8608	63,4	64,80	128,2	49,4	50,6	780,0
14	Oberschlesische Koksanstalt	Bienenkorb	Königin Louisen	1,53	6,94	1,6420	0,9200	48,4	62,90	111,3	43,5	56,5	898,5
15	Zeche Pluto	Otto mit Theer- u. Ammoniak-Gewinnung	Zeche Pluto	2,84	7,74	1,8141	0,9661	45,1	60,30	105,4	42,8	57,2	948,8
16	do.	Coppée ohne Theer- und Ammoniak-Gewinnung	do.	0,14	11,52	1,8380	1,0090	46,9	55,6	102,5	45,7	54,3	975,6
17	Glück auf	Coppée	Königin Louisengrube	0,27	3,78	1,6956	0,9755	50,3	60,2	110,5	45,5	54,5	905,0
18	Hubertushütte	Appolt	Florentinengrube	0,04	15,78	1,6246	0,8010	61,8	64,7	126,5	48,8	51,2	790,5
19	Orzesche	Sachse	Orzescher Grube	0,44	10,98	1,6384	0,8774	51,3	63,0	114,3	44,9	55,1	874,9
20	Glück auf	Wintzek	Guidogrube	0,25	6,58	1,6900	0,9060	50,9	60,2	111,1	45,8	54,2	900,1
21	Larisch-Mönnichsche Central-Direction	Gobiet	Karwinakohle	0,50	11,94	1,6828	0,8747	61,4	61,5	122,9	50,0	50,0	813,7
22	do.	Lürmann	do.	0,31	9,48	1,6849	0,9105	51,2	60,4	111,6	45.9	54,1	896,1
23	Borsigwerk	Riegelöfen	Hedwig-Grube	0,20	13,48	1,6674	0,9039	54,11	63,30	117,46	46,1	53,9	851,4
24	Osnabrücker Gasanstalt	Gasretorte	Zeche Pluto	0,70	4,68	1,6372	0,7355	80,8	58,9	139,7	57,8	42,2	715,8
25	do.	do.	Zeche Hugo	0,71	8,28	1,6668	0,9483	51,2	59,4	110,6	46,3	53,7	904,2
26	Borsigwerk	Lürmann	Hedwigwunschgrube	0,78	9.48	1,6155	0,9547	46,71	62,0	108.74	43,0	57,0	919,6
27	do.	Riegelöfen	do.	0,90	7,50	1,6031	0,8845	47,17	63,38	110,58	42.5	57,5	904,3
28	Antonienhütte Zeche Louise bei Zabrze	Lürmann	Zeche Louise	0,44	10,5	1,6746	0,9638	46,0	60,6	106,6	43.1	56,9	938,1
29	Orzesche	Sachse	Orzescher Kohle	0,88	13,0	1,5524	0,8850	58,1	64,88	123,0	47,2	52,8	813,0
30	Kreuzthal	Coppéeofen ohne Anwendung von Druck		1,8	9,5	1,770	—	59,47	56,5	115,97	51,3	48,7	862,3
31	do.	Coppéeofen mit Anwendung von Druck nach Lürmann		4,6	6,5	1,810	—	—	55,3	110,10	49,8	50,2	908,3
32	do.	do.		10,75	12.25	1,736	—	47,45	57,6	105,00	45,2	54,8	952,3
33	Consolidation	Otto-Oefen		1,104	4,50	1,775	—	57,1	56,3	113,4	50,3	49,7	881,8
34	do.	do.		0,360	6,75	1,811	—	55.7	55,26	110,96	50,2	49.8	901,2
35	do.	do.		16,510	4,50	1,736	—	64,0	57,6	121,6	52,6	47,4	822,3
36	**Holzkohle I.**	—	Steyermark	3,10	3,00	1,4015	0,3459	215,4	73,7	289,1	74.5	25,5	346,0
37	„ **II.**	—	do.	2,68	2,00	1,3368	0,2540	313,1	79,6	392,7	79,7	20,3	254,7

zur Gewichtsconstanz, die so meistens in 1 bis längstens 2 Tagen ohne Mühe erreicht wird.

Nachdem man so den Werth 3. (das Gewicht der Koksproben im Wasser, nachdem die Poren mit Wasser angefüllt sind) festgestellt hat, trocknet man die Kokscylinder mit Filtrirpapier leicht ab, um das adhärirende Wasser zu entfernen, und wägt dieselben jetzt möglichst schnell in der Luft, um schliefslich den Werth 4. (das Gewicht der mit Wasser gefüllten Koksproben in der Luft) zu bestimmen.

Nach dieser Methode wurden die Grundzahlen zu der vorstehenden Tabelle erhalten, die die spec. Gewichte und das Verhältnifs des Poren- und Kokskohlenstoffraums, wie auch den Wasser- und Aschegehalt einiger Koks enthält.

Zur genauen Controle der Methode wurden die verschiedenartigsten Versuche angestellt.

Um zu ersehen, ob durch das Kochen der Koksproben etwa wägbare Quantitäten Salze entzogen oder kleine Kokspartikelchen abgerissen würden, wurden einige Proben nach Ausführung der Bestimmungen bei 130 bis 140 ° C. getrocknet und wieder gewogen.

Koksprobe der Tabelle	Nr. 1	Nr. 6	Nr. 17	Nr. 19	Nr. 22
	g				g
Gewicht der Koksprobe vor dem Versuch	18,075	14,89	16,68	14,18	19,82
„ „ „ mit wassergefüllten Poren	26,66	19,89	24,90	21,20	29,31
„ „ „ nach der Trocknung bei 120 bis 140° C.	18,07	14,88	16,69	14,15	19,82

Nach diesen Resultaten findet demnach ein beachtenswerther Verlust in dem gedachten Sinne nicht statt.

Um ferner die Exactheit der einzelnen Manipulationen der Methode kennen zu lernen, wurden I. die Bestimmungen mit einigen der vorstehend aufgeführten getrockneten und zurückgewogenen Kokscylindern wiederholt und II. gleichzeitig Versuche mit neuen Koksproben derselben Sorte ausgeführt.

I.

Koksprobe der Tabelle	Nr. 6 Versuch I	Nr. 6 Versuch II	Nr. 17 Versuch I	Nr. 17 Versuch II	Nr. 16 Versuch I	Nr. 16 Versuch II	Nr. 22 Versuch I	Nr. 22 Versuch II
1. Gewicht derselben in der Luft	g 14,89	14,88	16,68	16,69 + Kugel	16,915	16,905	19,82	19,82 + Kugel
2. „ in Wasser mit wasserleeren Poren	0,74	0,58	12,30	11,25	0,18	0,10	12,03	11,8
3. „ „ „ mit wassergefüllten Poren	5,60	5,53	6,80	6,75	7,68	7,65	7,92	7,91
4. „ in Luft „ „ „	19,89	19,70	24,90	24,85	24,66	24,63	29,31	29,30

Diese Versuche zeigen, dafs bei Verwendung derselben Kokscylinder nur bei der Wägung des mit Luft gefüllten Koks im Wasser (zur Bestimmung des eigentlichen spec. Gewichts), wie bereits besprochen, ziemlich weit auseinandergehende Werthe erhalten werden, alle übrigen Bestimmungen dagegen recht befriedigende Resultate liefern.

II.

№ d. Tabelle	Gewicht der Koksprobe	Scheinbares spec. Gewicht	Wirkliches spec. Gewicht	In 100 g Koks Porenraum ccm	In 100 g Koks Kohlenraum ccm	Volum von 100 g Koks ccm
	g					
Versuch I. 6	14,89	1,7300	1,0287	34,38	63,60	98,01
„ II. „	13,075	—	1,1034	35,26	62,70	97,90
„ I. 14	13,955	1,6420	0,9200	48,40	62,90	111,30
„ II. „	10,09	—	0,8401	58,80	62,30	112,10
„ I. 16	16,915	1,8380	1,0090	46,90	55,60	102,50
„ II. „	11,24	—	0,9499	50,30	55,10	105,4
„ I. 22	19,82	1,6849	0,9105	51,20	60,40	111,6
„ II. „	12,37	—	0,9653	48,90	61,00	109,9

In dieser Versuchsreihe zeigen neben den Zahlen für das wirklich spec. Gewicht auch die den Porenraum angebenden Werthe bei ein und derselben Kokssorte recht bedeutende Schwankungen, während die beiden letzten Rubriken ziemlich übereinstimmende Resultate aufweisen. Da nun, wie aus der Versuchsreihe I hervorgeht, die Methode selbst übereinstimmende Resultate liefert, so kann der ungünstigere Ausfall der Versuchsreihe II wohl nur auf eine innere Verschiedenheit der zu den Bestimmungen benutzten Koksproben zurückzuführen sein. Eine solche verschiedenartige Beschaffenheit der von verschiedenen Stellen ein und derselben gröfseren Koksprobe entnommenen Kokscylinder ist auch leicht zu erklären. Die eine dieser Versuchsproben kann vielleicht aschenreicher sein und selbst Schieferstückchen eingeschlossen enthalten, die andere kann gröfsere oder kleinere Poren in verschiedener Gruppirung und Zahl, ja selbst Poren enthalten, die vollständig abgeschlossen

sind und dem Wasser gar keinen Zutritt gestatten.* Dafs aber eine derartige innere Verschiedenheit ganz bedeutend auf den Ausfall der Resultate einwirken wird, liegt auf der Hand und läfst sich allein dadurch umgehen, dafs man zur Anstellung der beschriebenen Versuche gute Durchschnittsproben verwendet. Um diese Bedingung zu erreichen, wurden gröfsere Koksmengen auf Linsen- bis Erbsengröfse zerkleinert, das Feinere abgesiebt und die so hergestellten Durchschnittsproben in einem Glasröhrchen von beistehender Form — dessen Gewicht in der Luft und im Wasser ein für allemal festgestellt war — abgewogen. Dann wurde das Röhrchen, um beim nachfolgenden Kochen ein Fortschleudern der Koksstückchen zu vermeiden, mit einer Zinnkugel in der Weise bedeckt, dafs dem Wasser freier Zuflufs offen blieb und nun nach oben beschriebenen Methoden in Wasser theils ohne, theils mit Anwendung eines Vacuums gekocht. Das Röhrchen wurde auch in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise den Dämpfen des kochenden Wassers allein ausgesetzt und, nachdem anscheinend alle Luft aus den Poren durch Wasserdampf verdrängt war, nach Wegnahme der Heizflamme durch Vermittelung der Klemmschraube C kaltes Wasser aus dem Gefäfs B zum Koks gelassen. Der Quetschhahn A dient dazu, das Vacuum im Apparat aufzuheben und bei Bedarf Wasser in den Kolben K eintreten zu lassen.

Fig. 2.

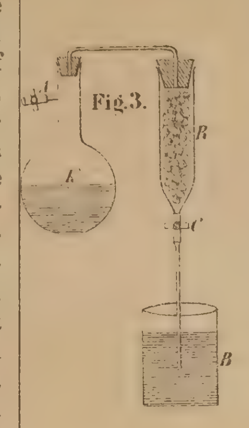


Fig. 3.

Nach dieser Methode und besonders nach der zuletzt beschriebenen Abänderung derselben erhielt ich schon nach wenigen Stunden für die Wägung des Röhrchens im Wasser durchaus constante Zahlen. Das Röhrchen wurde dann auf eine kleine Centrifuge gebracht und durch 10 malige Drehung der Kurbel das adhärirende Wasser entfernt. Eine Bestimmung des wirklichen spec. Gewichts ist so natürlich nicht zu erreichen.

Die Methode giebt untereinander recht gut stimmende Zahlen.

№	Scheinbares spec. Gewicht	In 100 g Koks Porenraum ccm	In 100 g Koks Kohlenstoffraum ccm	Volum von 100 g Koks ccm	In 100 Volumtheilen Koks sind enthalten Porenraum ccm	In 100 Volumtheilen Koks sind enthalten Kohlenstoffraum ccm
1	1,622	36,9	61,7	98,6	37,4	62,6
„	1,607	37,09	61,8	98,9	37,5	62,5
2	1,540	42,40	65,0	107,4	39,7	60,3
„	1,560	45,3	64,3	109,6	41,0	59,0
3	1,700	43,06	59,0	102,96	42,6	57,4
„	1,684	42,50	59,4	101,90	42,3	57,7

Bei der Vergleichung mit der vorher beschriebenen alten Methode zeigen dieselben jedoch nicht unbedeutende Abweichungen, und zwar werden in erster Linie für den Porenraum zu niedrige Zahlen erhalten.

	Scheinbares spec. Gewicht	In 100 g Koks Porenraum ccm	In 100 g Koks Kohlenstoffraum ccm	Volum von 100 g Koks ccm	In 100 Volumtheilen Koks sind enthalten Porenraum ccm	In 100 Volumtheilen Koks sind enthalten Kohlenstoffraum ccm
Holzkohle I. Alte Methode	1,3580	215,4	73,7	289,1	74,5	25,5
„ I. Neue „	1,3760	187,7	72,4	260,1	72,2	27,8
„ II. Alte „	1,2564	313,1	79,6	392,7	79,7	20,3
„ II. Neue „	1,2750	282,8	77,1	359,9	78,5	21,5
Koks I. Alte „	1,6670	47,3	60,0	107,3	44,1	55,9
„ I. Neue „	1,6570	40,8	60,4	101,2	40,3	59,7
„ II. Alte „	1,8350	66,7	54,6	121,3	55,0	45,0
„ II. Neue „	1,7070	50,9	58,6	109,5	46,5	53,5

Diese ungünstigen Resultate der sonst schnell und leicht ausführbaren Methoden sind, wie weitere Versuche gelehrt haben, vor allem darauf zurückzuführen, dafs bei Verwendung der Centrifuge auch etwas Wasser aus den Koksporen fortgeschleudert wird.

So wog das mit Koks beschickte und aus dem Wasserbad kommende Glasröhrchen in der Luft:

* Sind aber wirklich solche abgeschlossene Poren vorhanden, so ist es auch sehr wahrscheinlich, dafs dieselben noch mit festen oder flüssigen Kohlenwasserstoffen gefüllt sind, und diese gefüllten Poren oder Zellen dürften vielleicht bei der Verwendung des Koks als Brennmaterial keine ganz untergeordnete Bedeutung haben. Ich hoffe auch hierüber demnächst noch ausführlicher berichten zu können.

nach 5 Kurbeldrehungen der Centrifuge = 24,48 g
„ 10 „ „ „ = 24,24 g
„ 20 „ „ „ = 24,06 g
„ 30 „ „ „ = 23,96 g
„ 40 „ „ „ = 23,88 g
„ 50 „ „ „ = 23,85 g
„ 100 „ „ „ = 23,70 g

Diese Versuche zeigen, dafs es sehr schwer halten wird, hier mit Verwendung der Centrifuge zu übereinstimmenden Resultaten zu gelangen. Ich werde jedoch noch einige Experimente nach dieser Richtung anstellen und das adhärirende Wasser in anderer Weise, vielleicht durch Aussaugen oder Blasen zu entfernen suchen, um so zu constanten Zahlen zu gelangen.

Ich arbeite jetzt nach der folgenden Methode, die mir bei allerdings etwas längerer Versuchsdauer (ca. 1 bis 2 Tage) recht befriedigende Resultate liefert.

Von verschiedenen Stellen einer gröfseren Koksprobe werden, um möglichst richtige Durchschnittszahlen zu erhalten, 3 bis 4 cylinderförmige Stücke mit Hülfe von Meifsel, Zange und Feile hergestellt. Dieselben werden dann, um allen Kohlenstaub und etwa noch lose anhängende Partikelchen zu entfernen, mit einer harten Bürste behandelt und an einem Platindraht, dessen Gewicht, wie auch das Gewicht einer event. anzuwendenden Zinnkugel ein für allemal in Luft und Wasser festgestellt ist und bei der Berechnung in Abzug gebracht werden mufs, erst in der Luft und darauf nach dem Anhauchen im Wasser, wie beschrieben, gewogen.* Hierauf werden dieselben an Kupferdrähte befestigt und in einem kupfernen, innen verzinnten** und mit Rückflufskühler versehenen Wasserbade von beistehender Form*** unter häufigem Abkühlen durch Einstellen in kaltes Wasser bis zur Gewichtsconstanz (unter Wasser) gekocht. Dann werden die Kokscylinder leicht mit Filtrirpapier besonders unten, um das herablaufende und oberflächlich adhärirende Wasser zu entfernen, abgetrocknet und schliefslich in der Luft rasch gewogen. Dewey trocknet bei dieser letzten Wägung die Kokscylinder überhaupt nicht ab und nimmt an, dafs das sich unten ansammelnde Wasser aus den mehr oder weniger geöffneten Poren der Koksoberfläche herausgeflossen und somit als Porenwasser aufzufassen sei. Ich bin jedoch der Ansicht, dafs die an der Oberfläche liegenden und halb oder mehr als halb geöffneten Poren überhaupt als die Koksoberfläche zu betrachten sind und dafs aus den weniger geöffneten Poren unter den vorliegenden Umständen ein Wasserausflufs überhaupt nicht stattfindet. Sollte aber bei dem von mir vorgeschlagenen leichten Abtrocknen der Kokscylinder — einmaliges momentanes Andrücken von Filtrirpapier — aus einigen der zuletzt beschriebenen Poren das Wasser ausgesogen werden, so wird doch der hierdurch bedingte kleine Fehler vollständig durch das Gewicht der Feuchtigkeit, die trotz des besten Abtrocknens in den Vertiefungen der höchst unebenen Koksoberfläche hängen bleibt, vollständig wieder ausgeglichen. Jedenfalls erhalte ich nach der beschriebenen Methode recht übereinstimmende Zahlen. Dafs aber die Capillarität in den feinen Koksporen so stark ist, bei 5 bis 6 cm langen Kokscylindern einen Ausflufs des Wassers nach unten vollständig zu verhindern, liegt auf der Hand.

Fig. 1.

Werfen wir nun schliefslich noch einen Blick auf die in der beigefügten Tabelle zusammengestellten Resultate meiner Untersuchungen einiger Kokes etc., so sehen wir, dafs, wie auch zu erwarten war, der in 100 g Koks enthaltene Porenraum sehr verschieden grofs ist und zwischen 16,7 ccm beim Meilerkoks und 80,8 ccm beim Koks der Gasretorte, ja selbst 313,1 ccm bei der Holzkohle schwankt. Der Raum dagegen, den der Kohlenstoff von 100 g Koks einnimmt, also die Dichte des Kokskohlenstoffes, liegt innerhalb bedeutend engerer Grenzen, nämlich zwischen 55,6 ccm und 79,6 ccm, und ist am kleinsten, also die Dichte am gröfsten, beim Koks Nr. 16 und am gröfsten, also die Dichte am kleinsten, bei dem sehr unvollkommen verkokten Meilerkoks und besonders bei der Holzkohle.

Die vergleichende Bestimmung des Porenraumes und der Dichte oder des Kohlenstoffraumes in einem bestimmten Quantum Koks ist aller-

* Ich benutzte jetzt eine speciell zu diesem Zweck nach meinen Angaben construirte hydrostatische Waage, die auch für viele andere technische Versuche sehr vortheilhaft zu verwenden ist und hier demnächst eingehender beschrieben werden soll.

** Da beim Kochen von Koks in Wasser nicht unbedeutende Quantitäten Schwefelwasserstoff (in 2 Fällen gefunden zu 0,20% und 0,104% Schwefel) entweichen, die Kupfer sofort angreifen und schwärzen würden.

*** Das Wasserbad ist 220—240 mm hoch und hat einen Durchmesser von 120 mm. An der inneren Seite des gutschliefsenden, aber abnehmbaren kupfernen Deckels sind 6 bis 8 Oesen zum Aufhängen der Koksproben angelöthet. Der Deckel hat in der Mitte eine mit einer Hülse versehene Oeffnung, die durch einen Stopfen mit einem 1 m langen und 10 mm weiten Glasrohr verschlossen werden kann. Das Glasrohr dient als Rückflufskühler und verhindert bei nicht zu lebhaftem Kochen ein Abdampfen des Wassers vollständig. Dieses Wasserbad läfst sich ohne Zweifel sehr vortheilhaft durch einen Hochdruckdigestor (vgl. Chemiker-Ztg. J. 8, 578) ersetzen. Man erhitzt in demselben die Koksproben zunächst unter gewöhnlichem Luftdruck zum Kochen, schliefst dann das Ventil und stellt durch Erkalten ein Vacuum her. Hierauf bringt man durch Erhitzen auf einen Druck von 40 bis 50 Atmosphären und wägt schliefslich bei 15° C. Ich glaube, dafs bei dem hohen Druck das Wasser leicht in die Poren geprefst wird und in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit constante Zahlen erhalten werden. Ich hatte bislang noch keine Gelegenheit, einen solchen Apparat (Preis 190 Mark) zu beschaffen.

dings zur Beurtheilung der Güte desselben als Brenn- und besonders Hochofenmaterial jedenfalls von grofser Wichtigkeit, genügt jedoch nicht, ein in jeder Beziehung stichhaltiges Gutachten über den Werth des Koks aufzustellen. Hierzu ist unbedingt noch ein genaues Studium des Verhaltens des Kokskohlenstoffes gegen Druck und gegen die Einwirkung glühender Hochofengase: Kohlensäure, sowie auch eine vergleichende Untersuchung der Form und Gröfse der Poren und Porenwandungen durchaus nothwendig. Ich habe schon eine gröfsere Reihe hierher gehöriger Versuche vorbereitet und hoffe demnächst eingehender über den Ausfall derselben berichten zu können.

Ich kann am Schlufs dieses ersten Theils meiner Arbeit nicht umhin, Herrn Fritz W. Lürmann für die Bereitwilligkeit mit der er das zu den vorstehenden Versuchen nothwendige Material beschaffte und mir zur Verfügung stellte, sowie für die eingehenden und lehrreichen Mittheilungen, welche mir derselbe jederzeit aus seinen langjährigen Erfahrungen in diesem Zweige der Technik in der zuvorkommendsten Weise zutheil werden liefs, freundlichsten Dank auszusprechen.

Osnabrück, im Juli 1884.

Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut.

Bestimmung des specifischen Gewichts, sowie der Kokssubstanz und des Porenraumes in Steinkohlenkoks.

Von **C. Reinhardt.**

Die diesbezügliche Literatur* weist nur Methoden zu obigen Bestimmungen auf, welche das Vorhandensein einer Luftpumpe, oder aber 2 bis 3 Tage langes Behandeln des Koks mit kaltem bezw. heifsem Wasser zur Feststellung der Resultate voraussetzen. Alle dort angegebenen Bestimmungsmethoden sind aber, abgesehen von der Benöthigung einer Luftpumpe, ungemein zeitraubende Verfahren, aufserdem führen sie unter Umständen nicht einmal zum gewünschten Ziele. Man bedient sich ihrer aber aus dem einfachen Grunde ruhig weiter, weil man nichts Besseres zu kennen scheint. Die Angabe einer in kurzer Zeit zu bewerkstelligenden genauen und bequemen Methode scheint somit für die Praxis ein grofses Bedürfnifs zu sein, damit der Hüttenmann in den Stand gesetzt werde, sich über diesen für ihn so wichtigen Gegenstand rasch zuverlässige Daten zu verschaffen.

Die im Nachstehenden beschriebene Methode, welche von mir herrührt, gestattet ohne grofse Geldopfer aufserordentlich rasches, sowie genaues Arbeiten. Man ist imstande, die Bestimmungen des specifischen Gewichtes des Koks in Stückform, sowie diejenige des Koks in Pulverform in einer halben Stunde auszuführen, während die Bestimmung der Kokssubstanz und des Porenraumes in Zeit von einigen Minuten und zwar am Schreibtische erledigt werden hann.

* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« Nr. 31. 1884. pag. 596 und Nr. 5. 1884. pag. 95. »Stahl und Eisen« Nr. 7. 1883 pag. 413.

I. Bestimmung des specifischen Gewichtes des porenfreien Koks (Pulverform).

Man füllt einen genau ausgemessenen, mit zwei Marken versehenen Mefskolben von 250 oder 500 ccm Inhalt bis zur Marke mit destillirtem Wasser, setzt 250 resp. 500 g auf die Wagschale und ermittelt die Tara (Kolbengewicht) durch Schrotkörner. Hierauf entleert man den Kolben zur Hälfte, setzt in den Kolbenhals einen weithalsigen Trichter und ermittelt das Gesammtgewicht durch Schrott. Durch den Trichter werden dann 20 bis 50 g Kokspulver (Pulver, welches durch ein Sieb mit 12 Maschen pro 1 cm Länge durchgeht) eingefüllt und ersterer mittelst Spritzflasche innen und aufsen abgespühlt. Auf diese Weise ist man imstande, genau das betreffende Quantum Koks einzufüllen. Jetzt wird der Inhalt des Kolbens ca. eine Viertelstunde lang auf einer Asbestplatte zum Kochen erhitzt, dann im kalten Wasser völlig abgekühlt, mit destillirtem Wasser zur Marke gefüllt und genau ausgewogen.

Wenn:

G = Gewicht des eingewogenen Kokspulvers
G_1 = „ „ Kolbens + Wassers
G_2 = „ „ Kolbens + Wassers + Koks
s_0 = specifisches Gewicht des Kokspulver

bedeutet, so hat man einfach:

$$s_0 = \frac{G}{G_1 - (G_2 - G)}$$

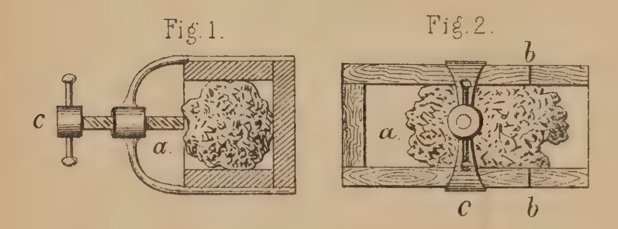
II. Bestimmung des specifischen Gewichts des porenhaltigen Koks (Stückform).

Ich führte diese Bestimmung nach 2 Methoden aus, und zwar basiren beide auf dem Lehrsatze:

$$s = \frac{G}{V} = \frac{\text{Gewicht des Körpers in g}}{\text{Inhalt des Körpers in ccm}}.$$

Methode a. Mittelst einer kurzen Säge mit sehr breitem Blatt, einem sogenannten Fuchsschwanz und Feile stelle ich mir Würfel oder Prismen, gerade wie das Koksstück hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung es erlaubte, von beliebigen Dimensionen her. Am besten wählt man jedoch die Dimensionen der Basis so, dafs die gröste Diagonale 45 mm nicht überschreitet (aus welchen Gründen, werden wir später sehen). Die Höhe des Prismas kann 40, 50, 60 mm betragen.

Um die Schnitte bequem ausführen zu können, bedient man sich des aus der beigegebenen Figur 1 u. 2 ersichtlichen Holzrahmens.



bb ist der Führungsschlitz für die Säge, *c* ist eine Druckschraube, um das Koksstück *a* festzupressen. Wenn man den ganzen Rahmen in einen Schraubstock spannt, so kann man in einer Stunde ein Prisma fertig sägen und glatt feilen. Die Säge leidet zwar schnell bei dieser Operation, kann aber in wenigen Minuten wieder geschärft werden.

Man befreit den Körper mittelst einer Zahnbürste vom Staube, mifst ihn genau aus und berechnet den cubischen Inhalt, setzt ihn ev. zum zweitenmal auf einige Zeit ins Luftbad, um etwaige angezogene Feuchtigkeit auszutreiben. Zu beachten ist jedoch, dafs das Koksstück stets vor dem Sägen schon vollkommen getrocknet worden sein mufs.

Schliefslich wird der erkaltete Körper genau ausgewogen.

Wenn:

G = Gewicht des Prismas in g
V = Inhalt des Prismas in ccm
s_0 = specifisches Gewicht des Koks in Stückform,

so ist

$$s_0 = \frac{G}{V}.$$

Diese Methode giebt bei einigermafsen gut hergestellten Körpern sehr genaue Resultate. Würfel von bestimmten Dimensionen, z. B. 1 Cubikcentimeter oder 1 Cubikzoll herzustellen ist sehr zeitraubend und schwierig, daher ist der Umstand, dafs ich Körper ohne bestimmte räumliche Ausdehnung anfertige, eine grofse Erleichterung der Sache. Die Anfertigung solcher Prismas ist aber trotzdem nicht überall durchführbar, und ich habe deshalb im nachstehenden eine Methode beschrieben, welche es ermöglicht, ein beliebig geformtes Koksstück zur specifischen Gewichtsbestimmung zu verwenden.

Methode b. Princip: Eintauchen des gewogenen Coksstücks in eine Flüssigkeit und Messen des vom Koks verdrängten Volumens, es ist dann $s_0 = \frac{G}{V}$.

Als Flüssigkeit verwende ich den stark benetzenden Alcohol und zwar von 93 % Gehalt, versetze ihn jedoch vorher mit einigen Körnchen Fuchsin und erziele dadurch eine bedeutend höhere Ablesungsschärfe. — 1 Liter Fuchsinalcohol reicht für sehr viele Bestimmungen aus, da der gebrauchte Alcohol immer wieder benutzt werden kann.

Die ganze Operation wird in einem Mefsstehcylinder ausgeführt. Der Cylinder desselben hat ca. 50 mm lichte Weite und 350 mm Höhe (Fig. 3). In ca. $^1/_3$ der Höhe, also 120 mm vom

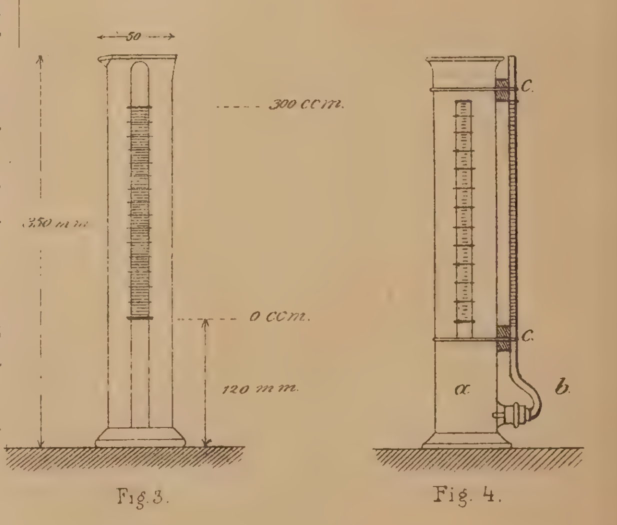
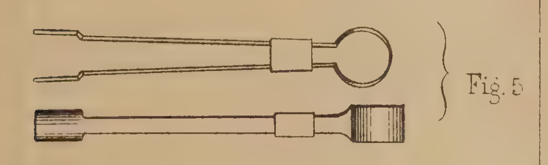


Fig. 3. Fig. 4.

Boden entfernt, beginnt die Scala von 0 bis 300 ccm und zwar von 2 zu 2 ccm steigend. Um aber bei dem grofsen Durchmesser von 50 mm auch noch genau 1 ccm ablesen zu können, habe ich die erste Form des Mefscylinders etwas abgeändert, siehe Fig. 4. In diesem Falle befindet sich nämlich die Graduirung auf dem 3 mm weiten Röhrchen *b*, welches durch den Tubus geführt und mittelst Gummistopfen festgehalten wird. *c* sind zwei passend geformte Korkstückchen, welche dem Röhrchen *b* noch mehr Halt verschaffen, indem durch Bindfaden das Röhrchen mit dem Cylinder *a* verbunden wird.

Dieses enge Röhrchen gestattet ein äufserst scharfes Ablesen des Flüssigkeitsstandes. Behufs Einführung des Koksstückes in den Mefscylinder benutzt man zweckmäfsig eine Federzange, wie in Fig. 5 abgebildet.


Fig. 5

Die Bestimmung selbst ist einfach folgende:

Ein getrocknetes, mittelst Zahnbürste vom anhaftenden Staub befreites Stück Koks von nicht über 45 mm Durchmesser wird genau gewogen und in einem bedeckten Becherglas mit Alcohol 5 Minuten lang gekocht, worauf man letzteres in kaltes Wasser zum Abkühlen stellt. Inzwischen füllt man mittelst eines langen Trichters den Cylinder bis etwas über 0 mit Fuchsinalcohol und liest nach einiger Zeit ab. Den nunmehr erkalteten Alcohol giefst man ab, fafst das Koksstück mittelst der Zange, läfst es einige Sekunden abtropfen und führt es behutsam in den Fuchsinalcohol ein. Nach einigen Sekunden wird wieder abgelesen. Das zuerst erhaltene Volumen vom zuletzt erhaltenen subtrahirt = Volumeninhalt des gewogenen Koksstücks und es ist dann wiederum $s_0 = \frac{G}{V}$.

Diese Methode ist ebenfalls sehr genau, denn Versuche mit verschiedenen sorgfältig hergestellten gewogenen und ausgemessenen Prismen ergeben nach dieser Methode ganz übereinstimmende Resultate mit Methode a.

III. Bestimmung der Kokssubstanz und des Porenraumes.

Diese Bestimmung ist, wie eingangs bemerkt, auf mathematischem Wege in höchst einfacher Weise ausführbar.

Wenn bedeutet:

s_0 = spec. Gew. des Koks in Pulverform
s_1 = „ „ „ „ „ Stückform
v_0 = Volumen % an Porenräume
v_1 = „ „ „ Kokssubstanz,

dann ist:

$$v_1 = \frac{100\ s_1}{s_0}.$$

$$v_0 = 100 - v_1.$$

z. B.:

$s_1 = 1{,}001$; $s_0 = 1{,}910$;

$v_1 = \frac{100\ .\ 1{,}001}{1{,}910} = 52{,}40$ ccm Kokssubstanz in 100 ccm Koks.

$v_0 = 100 - 52{,}4 = 47{,}60$ ccm Porenräume in 100 ccm Koks.

$s_1 = 0{,}7710$; $s_0 = 1{,}954$;
$v_1 = 39{,}45$ Vol. % Kokssubstanz
$v_0 = 60{,}55$ Vol. % Porenräume.

Hütte Vulkan, Duisburg-Hochfeld, im August 1884.

Einrichtung von Bessemer- und Thomashütten für Kleinbetrieb.

(Mit Zeichnung auf Blatt I.)

Die Erbauung von Bessemer- und Thomashütten gehört zu den Specialitäten der unter meiner Leitung stehenden Märkischen Maschinenbauanstalt, welche einen grofsen Theil der neuen Thomaswerke Deutschlands ausgeführt hat. Seit Jahren also zu dem Gegenstande in naher Beziehung stehend, habe ich bei den verschiedenen Constructionen und Ausführungen den Wünschen der Hüttenleute nach immer gröfseren Productionen und Leistungen folgen müssen. Die Gründe, welche zu diesen Wünschen Veranlassung gaben, sind mir wohl bekannt, und als Maschinenmann habe ich denselben gern nachgegeben. In demselben Mafse, wie die Productionsfähigkeiten wuchsen, sind aber auch die Anlagekosten gestiegen, und beide haben eine Höhe erreicht, welche bei der grofsen Zahl bereits vorhandener Bessemer- und Thomashütten zu ferneren Anlagen nur noch selten ermuthigen, und solche nur noch bei möglichst günstigen Verhältnissen erlauben können. Weniger noch das bedeutende Anlagekapital mag davor zurückschrecken, als die Besorgnifs, die hohe Production auf dem bereits überfüllten Markt unterzubringen.

Eine Bessemer- und Thomashütte kann man sich also heute nur mit Convertern gröfster Dimension, mächtigen Krahnen und stärksten Gebläsemaschinen ausgerüstet denken, und es mag im Augenblick schwer fallen, sich das Gegentheil, d. h. eine Hütte mit kleinen, einfachen Maschinen und Apparaten vorzustellen. Wünschenswerth würden derartige Einrichtungen ganz bestimmt sein, und noch viele Freunde würden sich die beiden Converterprocesse erwerben, wenn es gelingen würde, in kleineren Apparaten dieselben durchzuführen und darin möglichst sicher und ökonomisch ein marktfähiges Product herzustellen. Die Frage, inwiefern dies möglich sein wird, mufs vom hüttenmännischen Standpunkt aus beantwortet werden und liegt dem Maschinenmanne fern.

Im Juli-Hefte unserer Zeitschrift »Stahl und Eisen« sind die durch Herrn Professor Ehrenwerth in Leoben veröffentlichten Resultate mitgetheilt, welche bereits seit dem Jahre 1879 in Avesta in Schweden erreicht worden sind. Seitdem sind neuere Versuche mit kleinen Chargen von 650 bis 900 Kilo in Prävali in Kärnthen unter Leitung des Herrn Directors Hupfeld angestellt worden, welche nach Mittheilungen desselben ein ausgezeichnetes Product geliefert haben, und, trotz noch mangelhafter Versuchseinrichtungen, anstandslos verlaufen sind. Ich selbst sah bereits im Jahre 1878 auf dem Königlich Ungarischen Hüttenwerk Rhoniz einen kleinen Converter in Betrieb, der, soviel ich mich erinnere, höchstens 300 Kilo enthielt, in welchem unter Leitung des Herrn Oberbergraths Moschitz die verschiedenen Eisensorten Ungarns geprüft wurden. Im Jahre 1879/80 wurden auf der Franz-Josefs-Hütte in Oestr. Schlesien unter Leitung des Herrn Hüttenmeisters Oelwein im kleinen Converter Chargen von 1500 Kilo bereits basisch mit Erfolg durchgeführt und lieferten ein ausgezeichnetes Product. Avesta liefert also bereits mit Erfolg seit Jahren im kleinen Converter dargestellte marktfähige Waare, welche die Concurrenz mit grofsen Bessemerhütten aushalten kann. Prävali beabsichtigt, dies zu thun, namentlich im kleinen Converter feinere Qualitäten herzustellen, trotzdem zwei grofse Convertoren zur Verfügung stehen; die beiden letzten Versuche haben eigentlich nur wissenschaftlichen Zwecken gedient. Alle aber haben den Beweis geliefert, dafs der Bessemerprocefs sowohl sauer, als basisch im kleinen Converter anstandslos durchgeführt werden kann.

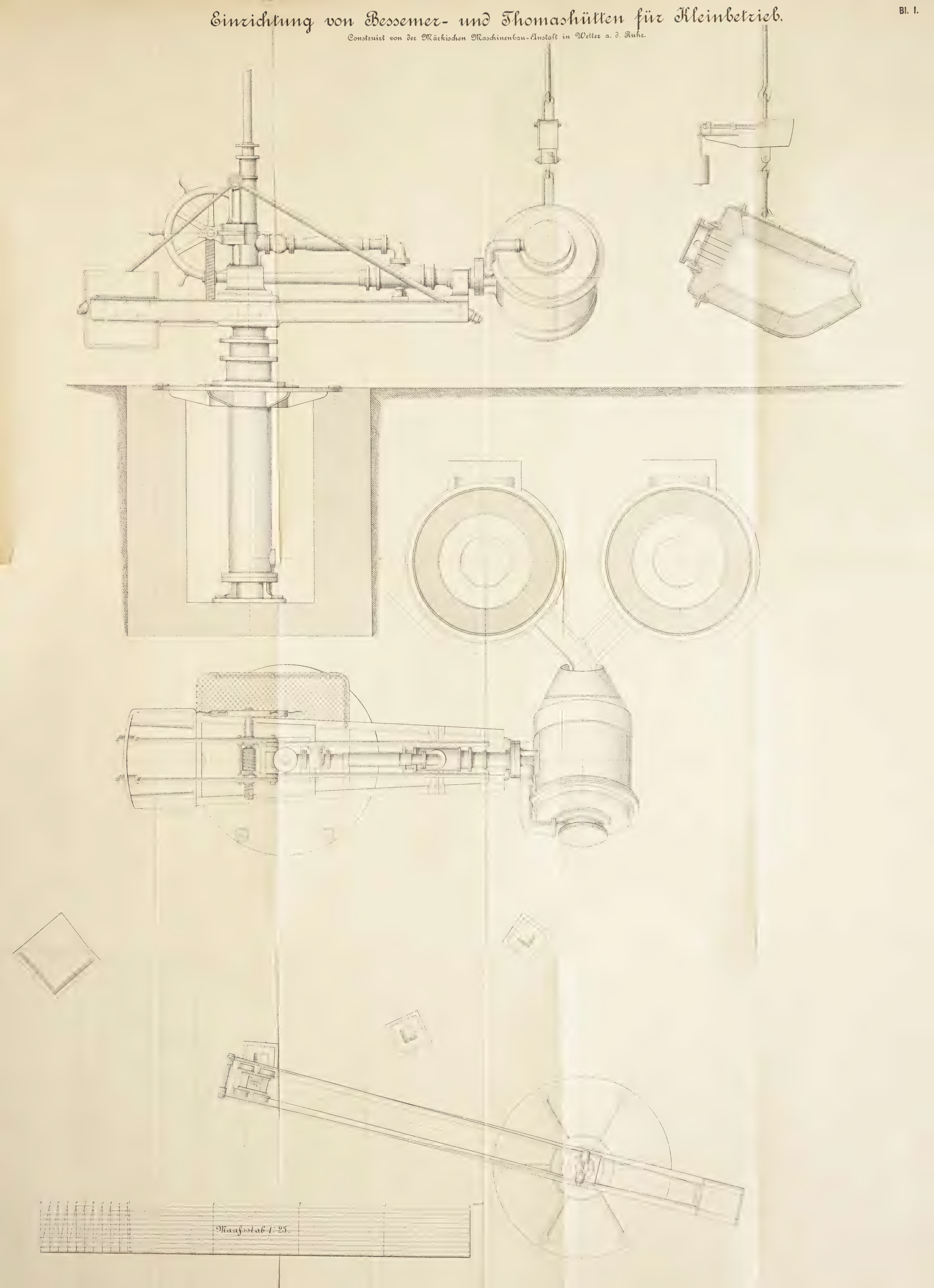
Wohl kein Hüttenprocefs hat in den wenigen Jahren seines Bestehens so bedeutende Fortschritte gemacht, als der Thomasprocefs in Deutschland und Oestreich; mit gröfster Sicherheit wird ein Material erblasen, welches für die Verwendung zu Draht, Feinblech etc. kaum noch etwas zu wünschen übrig läfst, und welches sich mit jedem Tage ein gröfseres Absatzgebiet erobert. Einzelne Gegenden Deutschlands und Oesterreichs, welche ein ausgezeichnetes Roheisen produciren und dasselbe in Puddelöfen, oder gar noch im Frischherd in vorzügliches Schmiedeeisen umwandeln, und vielfach zur Herstellung feiner Eisensorten, für Feinblech etc. verwenden, sind bereits durch den Thomasprocefs schwer bedroht. Aehnliches mag für andere Länder gelten. Für solche Gegenden also würde der Klein-Bessemerprocefs jedenfalls eine nicht zu unterschätzende Bedeutung gewinnen können, um

as

't in

Einrichtung von Bessemer- und Thomashütten für Kleinbetrieb.

Construirt von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr.



so mehr, als in denselben auch noch vielfach billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen werden, um die nöthigen Maschinen damit treiben zu können.

Es erscheint somit wohl motivirt, wenn dem Klein-Bessemerprocefs in neuester Zeit eine gröfsere Aufmerksamkeit zugewandt worden ist und Veranlassung zu vielfachen Versuchungen und Einrichtungen genommen wurde, welche zum Theil im Juli-Heft unserer Zeitschrift mitgetheilt worden sind.

Seit Jahren fortwährend mit dem Gegenstand beschäftigt und namentlich auch dem Klein-Bessemerprocefs meine ganze Aufmerksamkeit zuwendend, habe ich mich bestrebt, für denselben eine möglichst einfache und bequeme Einrichtung zu finden, welche auf Blatt I dargestellt ist, und welche ich mir erlaube, hierdurch mitzutheilen.

Der, durch nichts von einem grofsen verschiedene, kleine Converter ist mittelst einer starken stählernen Flantsche an dem Ausleger eines Krahns angeheftet, der auf der Zeichnung als ein hydraulischer Krahn gedacht ist, der jedoch auch jede andere Art von Krahn sein kann. Mittelst dieses Krahnes kann der Converter bis unmittelbar vor das Abstichloch eines kleinen Hochofens oder Schmelzofens gebracht werden. Somit sind zunächst längere Zuführungsrinnen für das geschmolzene Eisen nicht erforderlich; das flüssige Eisen gelangt auf kürzestem Wege in den Converter, Material- und Wärmeverluste werden möglichst vermieden, was bei kleinen Quantitäten wohl beachtet werden dürfte, und auch die Zeit des Einfüllens ist auf die kürzeste herabgemindert.

Der Converter ist an dem äufsersten Ende der stählernen Welle angeheftet, welche zur Wendung desselben mittelst Schneckenrades, Schnecke und Handrades dient. Diese Welle besitzt an dem dem Converter nächstliegenden Ende nur ein Unterlager; die Schalen des Lagers auf der andern Seite sind äufserlich cylinderisch und leicht drehbar in ihrem Lagerkörper. Die Luft wird durch eine hohle Stelle der Welle, welche mit einem Stopfbüchsengehäuse umgeben ist und mittelst eines Schlauches mit dem Absperrventil in Verbindung steht, eingeführt. Denkt man sich den Converter an eine Centesimalkrahnwaage angehängt, so wird sich derselbe bei geringem Sinken des Krahns frei aus demselben herausheben, und es wird möglich, das Taragewicht incl. der geringen Reibung im Lager am Ende der Welle und in den Zähnen des Schneckenrades ziemlich genau zu ermitteln und durch Auflegen ferneren Gewichts, das Gewicht des in dem Converter eingeführten Roheisens festzustellen. Die Waage ist unmittelbar vor dem Abstichloch des Ofens anzubringen. Durch Anheben des Krahnes löst sich der Converter leicht von der Waage ab, und kann nunmehr der Krahn leicht um 180°, oder nach Erfordernifs mehr oder weniger gedreht, der Converter vor einen passenden Kamin und ganz aufser den Bereich des Arbeitsraumes gebracht werden. Es wird nunmehr Luft eingelassen, der Converter gewendet und die Convertirung des Eisens vorgenommen.

Nach Vollendung der Convertirung würde bei basischem Procefs zunächst die Schlacke in ein bereit stehendes Gefäfs abgegossen, alsdann das erforderliche Ferromangan oder Spiegeleisen in möglichst zertheilter Form und, wenn nöthig, vorgewärmt eingebracht. Dann würde bei beiden Processen das gewonnene Product direct in die in beliebiger Zahl bereitstehenden Coquillen eingegossen. Alle diese Manipulationen sind mittelst des Krahnes mit der gröfsten Leichtigkeit auszuführen. Der ferneren Behandlung der Coquillen und Blöcke, mittelst des kleinen Ingotkrahnes, braucht keine Erwähnung zu geschehen.

Für jeden Krahn mögen nach Erfordernifs 2 bis 3 Converter vorhanden sein, welche mittelst eines leichten Wagens abgenommen, auf letzterem reparirt und wieder warm geblasen, endlich im warmen Zustande wieder angeheftet werden, so dafs die Chargen ohne viel Unterbrechung aufeinander folgen können.

Der ganze Procefs vollzieht sich somit unmittelbar über der Hüttensohle; ein einfacher Schuppen genügt für die Hütte; der Converter kann in bequemster Weise bedient und reparirt werden. Es würden somit alle Bedingungen vorhanden sein, welche die Arbeiten zu möglichst bequemen gestalten und die Zeitdauer für eine Charge auf ein Minimum abkürzen würden, so dafs es wohl gerechtfertigt erscheint, die Dauer einer Charge zu ½ Stunde, oder die Zahl der Chargen in 24 Stunden auf etwa 50 anzunehmen.

Das Abstichloch kleiner Hochöfen liegt meistens sehr nahe über der Hüttensohle; in diesen Fällen würde eine Giefsgrube von etwa 500 bis 600 Millimeter Tiefe nicht zu umgehen sein. In Fällen, in denen das Roheisen direct in Cupol- oder Flammöfen umgeschmolzen wird, liegt das Abstichloch so hoch, dafs keinerlei Vertiefungen in der Hüttensohle nöthig sind.

Mufs das Roheisen umgeschmolzen werden, so würden locale Verhältnisse die Art des Umschmelzofens, ob Cupol- oder Flammofen bestimmen; bei basischem Procefs dürfte ein Siemens-Regenerativofen empfohlen werden, um dem Eisen einen hohen Grad von Wärme zu ertheilen.

Der Converter ist vorläufig für eine Charge von 750 Kilo angenommen; daraus würden sich erfahrungsmäfsig ergeben 600 Kilo fertige Blöcke. Die Productionsfähigkeit für 1 Converter würde mithin pro 24 Stunden zu 30 000 Kilo anzunehmen sein.

Sollte dieselbe nicht genügen, so würde nichts im Wege stehen, auf der andern Seite des Ofens ein zweites Convertersystem aufzustellen und unter Benutzung desselben Gebläses, desselben Schmelzofens, Ingotkrahnes etc. die Production zu verdoppeln. Da die Convertirung kaum 12 Minuten dauern kann, so wird dieselbe Gebläsemaschine continuirlich im Gang bleiben und ohne Vergröſserung recht gut 4 Chargen pro Stunde blasen können.

Für die Bedienung eines Converters würden incl. Schmelzarbeiter und Maschinist etwa 6 Mann pro Schicht erforderlich sein.

Das erforderliche Windquantum wird laut Versuchen 40, höchstens 50 cbm pro Min. von 1 Atmosphäre Spannung betragen. Die für die Anlage projectirte eincylindrige Gebläsemaschine würde einen Durchmesser des Dampfcylinders von 0,786 m, des Gebläsecylinders von 0,900 m, einen Hub von 0,786 m erhalten und pro Minute 50 Umdrehungen machen. Dieselbe könnte gleichzeitig in Fällen, in denen in Cupolöfen umgeschmolzen werden soll, den erforderlichen Roots Bloower und auſserdem die Accumulatorpumpe betreiben. Um den verschiedenen Inanspruchnahmen folgen zu können, ist die Maschine als Präcisionsmaschine mit Ventilsteuerung und Regulator gedacht. Die Füllung wird eine sehr geringe sein, so daſs ein Dampfkessel von 70 bis 75 qm Heizfläche genügen wird. Ein Accumulator für 20 Atmosphären Unterdruck ist zur Beschleunigung der Arbeit erforderlich. Wenn wünschenswerth, würde ein Martinofen oder gar Puddelofen so aufgestellt werden können, daſs das Converter-Product in diese Oefen eingegossen und darin weiter behandelt werden könnte.

Die Kosten für den Converterkrahn, 1 Converter, 1 Montirwagen, 1 Gebläsemaschine, 1 Accumulator, 1 Ingotkrahn, 1 Centesimalkrahnwaage, 1 Accumulatorpumpe stellen sich beiläufig auf ℳ 41- bis 42 000; für den Dampfkessel auf ℳ 7250; genauere Angaben vorbehalten. In manchen Fällen würden durch Nutzbarmachung vorhandener Wasserkraft die Kosten noch bedeutend herabgemindert werden können. Das Gebäude würde das denkbar einfachste sein können.

Somit erscheinen die Anlagekosten zur Productionsfähigkeit in sehr vortheilhaftem Verhältniſs, und es dürften die Bedingungen erfüllt sein, welche dem Klein-Bessemerprocefs die Concurrenz mit dem Groſsbetrieb möglich machen wird.

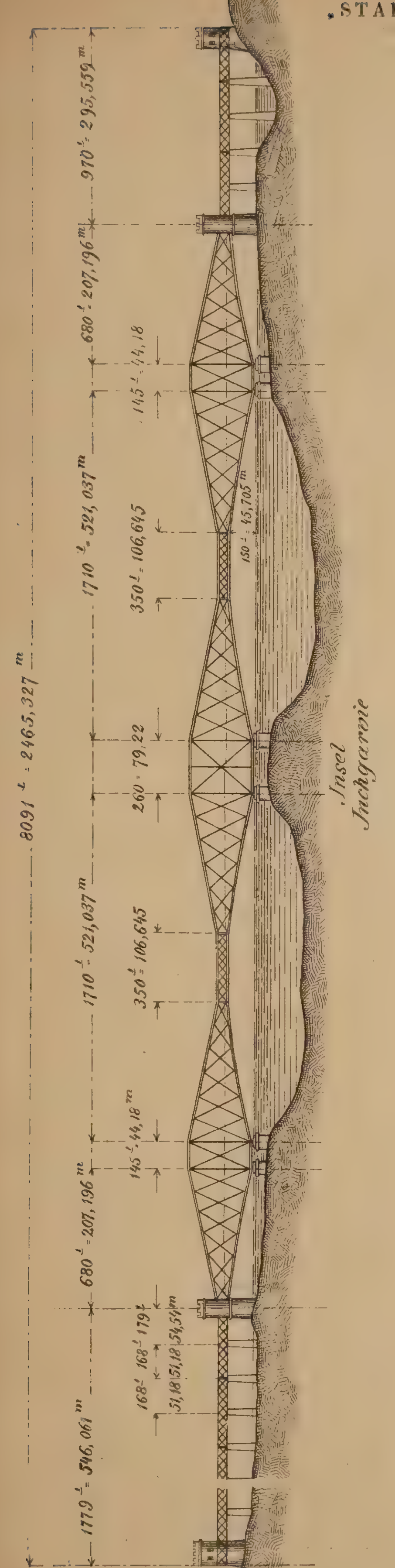
Wetter a. d. Ruhr, im August 1884.

Alfred Trappen.

Die Brücke über den Firth of Forth.

Die vorletzte Nummer dieser Zeitschrift brachte die Uebersetzung eines Artikels aus Iron über den Bau der Forthbrücke, in welchem von einer mit Dampf-Bohr-Nietmaschine sowie eigener Belegschaft versehenen beweglichen Werkstätte die Rede ist. Da viele Leser sich eine eigenthümliche Vorstellung von solchen Werkstätten machen mögen, so erlaubt sich Schreiber dieses, welcher den Bau der Forthbrücke im April d. J. in Augenschein genommen hat, auf denselben mit einigen Worten zurückzukommen.

Die vorerwähnten „beweglichen Werkstätten“ sind fahrbare Bohrapparate von riesigen Dimensionen und eigenthümlicher Construction, welche dazu bestimmt sind, die groſsen Stahlblechröhren, welche für die auf Druck beanspruchten Theile der Brückenträger vorgesehen sind, in zusammengebautem Zustande zu bohren. Wenngleich die Bezeichnung „Werkstätte“ für diese Apparate etwas zu weit gegriffen scheint, so verdienen doch diese wirklich groſsartigen Bohrmaschinen die vollste Aufmerksamkeit. Dieselben sind auſserhalb der eigentlichen Brückenbau-Werkstätte aufgestellt, welche letztere, nebenbei bemerkt, in bezug auf Gröſse, Construction und Ausstattung unseren besten deutschen stabilen Werkstätten dieses Genres nicht nachsteht. Die Bohrmaschinen bestehen aus einem auf Schienen fahrbaren Wagen, auf welchem zwei ringförmige guſseiserne Träger befestigt sind. Die Dimensionen der letzteren sind groſs genug gewählt, um die Röhren, welche aus einzelnen, entsprechend gebogenen Stahlblechen zusammengestellt sind, durchzulassen. Die beiden Ringe dienen zur Unterstützung schmiedeeiserner, parallel mit den Rohrachsen liegender Längsträger. Die letzteren tragen die eigentlichen, in Längsrichtung mittelst Schraube beweglichen Bohrmaschinen, deren 10 auf einem Wagen sind. Die Längsträger sind im Sinne des Umfanges vermittelst Schnecke und eines an dem guſseisernen Ring befestigten Schneckenrades beweglich, so daſs jeder Punkt des Rohres mit einem Bohrer erreicht werden kann. Endlich befindet sich auf dem Wagen ein kleiner verticaler Kessel mit Dampfmaschine in der bekannten Locomobilconstruction. Der Antrieb der sämmtlichen Bohrmaschinen geschieht durch Seile.



Zur Zeit meines Besuches war erst ein derartiger Bohrapparat in Thätigkeit und würde derselbe, trotzdem er gleichzeitig 10 Löcher bohrt, 21 Jahre Zeit gebrauchen, um die circa 5 Millionen Bohrungen, welche für die sämmtlichen Röhren erforderlich sind, herzustellen. Es sind daher weitere 4 gleiche Apparate bestellt, und hofft man damit die Bohrungen in ca. vier Jahren fertig zu stellen. Von den riesigen Dimensionen des Apparates macht man sich am besten ein Bild, wenn man sich vergegenwärtigt, dafs der Durchmesser der zu bohrenden Röhren 12 Fufs engl. = 3,66 m beträgt.

Nach demselben Princip gebaute Apparate sollen angewandt werden, um die für die auf Zug beanspruchten Theile der Brückenträger gewählten ┬┬ förmigen Stücke in zusammengebautem Zustande bohren zu können. —

Im Anschlufs an Vorstehendes mögen noch folgende Mittheilungen über den interessanten Brückenbau gemacht worden:

Aus nebenstehender Skizze, welche die für die einzelnen Brückenträger angewandten Systeme sowie die Disposition der Pfeiler zeigt, sind die Abmessungen der einzelnen Oeffnungen sowie einige Höhenmafse zu ersehen, wodurch ein Bild von den colossalen Dimensionen des Bauwerkes gegeben wird. Das jetzt zur Ausführung kommende Project ist das dritte, welches das Licht der Welt erblickt hat. Der Zeitpunkt der Aufstellung des ersten Projects ist dem Schreiber dieses nicht bekannt geworden; das zweite — eine Hängebrücke — war bereits in Ausführung begriffen, als der Einsturz der etwas nördlich gelegenen Brücke über den Firth of Tay erfolgte, infolgedessen der Bau eingestellt wurde. Auf der zwischen dem nördlichen und südlichen Ufer gelegenen Insel Inchgarvie sind noch die Ueberreste eines seiner Vollendung nahe gewesenen Pfeilers aus Backsteinen für die Hängebrücke zu sehen. Zu sämmtlichen Theilen des Oberbaues, sowie der Pfeileraufbauconstruction wird Martinstahl verwandt, welcher, soweit die Bestellungen bis jetzt erfolgt sind, auf den Werken der Steel Company of Scotland in Glasgow und der Landore Steelworks in Landore bei Swansea hergestellt wird. Auch zu den Nieten, welche in den Werkstätten sowohl wie auf den Baustellen hydraulisch eingezogen werden, wird Stahl genommen. Das Gesammtgewicht der Eisen- oder vielmehr Stahlconstruction ist zu ca. 45 000 t für die Hauptöffnungen und je ca. 8000 t für die Seitenöffnungen berechnet worden. Die vorgeschriebenen Qualitätsbedingungen verlangen:

a) für die Theile, welche in der fertigen Brücke auf Druck in Anspruch genommen werden, einen Stahl mit einer absoluten Festigkeit von 53,5—58 kg pro □ mm,
b) für die Theile, welche gezogen werden, einen Stahl von 50—55 kg Festigkeit pro □ mm bei 20 % Dehnung.

Neben der bereits in oben citirtem Artikel erwähnten schwierigen Arbeit der Pfeilerfundamentirung dürfte die nicht minder leichte Montage der grofsen Oeffnungen Aufmerksamkeit erregen. Da Gerüste selbstredend unmöglich sind, und übrigens für die Bauausführung vorgeschrieben ist, dafs der Verkehr der gröfsten Seefahrzeuge in keiner Weise behindert werden darf, so soll die Aufstellung der grofsen Oeffnungen in der Weise geschehen, dafs, von den Pfeilern ausgehend, ein Stück an das andere gehängt wird.

Der Grofsartigkeit der Brücke, für welche eine Bauzeit von 7 bis 8 Jahren vorgesehen ist, entsprechen die Baukosten, welche, soweit abzusehen, ca. 45 Millionen Mark betragen werden. Der Verbrauch an Holz — ausschliefslich pitch pine — für die Spundpfähle der Baugruben erreichte bis zum April ds. Jahres allein das nette Sümmchen von 900 000 Mark excl. der Kosten für das Schneiden und Bearbeiten desselben, welches in einem am Ufer des Firth of Forth zu diesem Zwecke von den Unternehmern neu angelegten Sägewerk besorgt wird. Dafs bei einer so enormen Summe den Unternehmern Tancred, Arrol & Cie. häufige Abschlagszahlungen zu leisten sind, versteht sich von selbst; dieselben erfolgen jeden Monat und zwar:

1. auf wirklich geleistete Arbeit bis zur Höhe von 75 % des Werthes;
2. auf angeschaffte Apparate bis zur Höhe von 50 %.

Der Stand der Arbeiten wird allmonatlich durch photographische Aufnahmen fixirt.

Schliefslich sei noch bemerkt, dafs die Oberleitung der Bauführung in die Hände eines Deutschen, des Herrn Ingenieur Westhofen, gelegt ist, der mir in aufserordentlich liebenswürdiger Weise die eingehende Besichtigung des riesigen Bauwerks ermöglichte. *G.*

Die Abnutzung der Stahlschienen auf der Linie Paris-Lyon-Méditerranée.

M. Coüard, der Oberinspector der Paris-Lyon-Méditerranée-Co., hatte in früheren Abhandlungen (vergleiche Nr. 2 d. Zeitschrift, J. 1884, S. 87) die Statistik der Brüche und der gelegentlichen Beschädigungen, welche an den von der genannten Gesellschaft verlegten Stahlschienen in dem Zeitraum von 1868 bis 1880 beobachtet worden sind, zum Gegenstand seines Studiums gemacht. Der regelmäfsige Verschleifs, d. h. die fortschreitende Abnahme des Schienenprofils unter dem rollenden und gleitenden Einflufs der Fahrzeuge, war hierbei ganz aufser Berücksichtigung geblieben und bildet derselbe nunmehr den Gegenstand einer neuen Abhandlung von Coüard, welche in der Revue générale des chemins de fer Nr. 3 d. J. veröffentlicht ist. Wir entnehmen derselben nachstehende auszügliche Mittheilungen.

1. Die regelmäfsige Abnutzung der Schienen ist eine sehr langsame, sie erreicht auf den befahrensten Strecken, wo die Bremsen nicht in Wirkung treten, kaum 0,1 mm pro Jahr. Aus diesem Grunde ist die Vornahme genauer und zahlreicher Messungen mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft.

Die französische Nordbahn hat sich damit beholfen, die Schienen zu wiegen, doch zeigt dies Verfahren, abgesehen von seiner Unbequemlichkeit, nicht die Vertheilung der Abnutzung auf das Schienenprofil. Das Ideal wäre ein leicht transportables Instrument, welches das Schienenprofil graphisch in genügender Vergröfserung wiedergäbe, um die genaue Ablesung von einem zehntel Millimeter zu gestatten.

Die Eisenbahngesellschaften bedienen sich heute verschiedener Instrumente; die österreichischen Staatsbahnen und die Strecke Berlin-Görlitz benutzen hierfür Constructionen, die zu complicirt sind und zu zarte Behandlung verlangen, aufserdem auch die obere Partie der Schiene nur theilweise liefern. Die kgl. Eisenbahndirectionen zu Köln, Hannover und Breslau bedienen sich eines von A. Brüggemann construirten Instrumentes, das zwar ein ununterbrochenes Bild des Kopfes giebt, aber nur in natürlicher Gröfse. (Beschrieben ist dasselbe in Glasers Annalen vom 15. Januar 1884.)

Der von Hattemer & Schubert gebaute *„Profilographe“* ist in Nr. 3 de 1881 in der Zeitschrift l'Organ beschrieben. Derselbe giebt ebenso wie der von Coüard selbst construirte *„Railographe“* ein vergröfsertes Bild des Profils, beide haben jedoch den allen diesen Apparaten anhaftenden Mangel, dafs die Spitze, welche über das wiederzugebende Profil gleitet, ungemein

stark der Abnutzung unterworfen ist. Alle diese Instrumente vertragen keinen starken Gebrauch, sie lassen sich nur zu gelegentlichen Messungen benutzen, wo es sich darum handelt, auf das genaueste die Veränderung des Schienenprofils durch Verschleifs festzustellen.

2. Ein bei der P.-L.-M.-Co. viel gebrauchtes Mefsinstrument ist der von Brossard construirte sogenannte *„palmer"*, ein dem gewöhnlichen Dickenmesser ähnlicher Apparat. Das Gestell desselben findet einseitig an drei Punkten des Steges und an zwei Punkten an der unteren Schienenkopfseite seine Stütze, die Messung geschieht durch eine mit Vernier versehene Mikrometerschraube und läfst sich, namentlich mit der neuerdings durch das Hüttenwerk Le Creusot verbesserten Form leidlich genau vornehmen, so lange man es nicht mit stark dem Rost ausgesetzten Schienen zu thun hat. Auch hierbei mufs man jedoch die Abnutzung der Stützpunkte mit in Betracht ziehen, da es sich herausgestellt hat, dafs dieselbe nach der Messung von 12 000 Schienenköpfen thatsächlich 0,621 mm betrug. Es läfst sich diesem Uebelstand durch öftere Regulirung des Instrumentes abhelfen.

3. Die seit 1874 auf den Geleisen der P.-L.-M.-Co. mit den von Coüard und Brossard construirten Instrumenten angestellten Messungen gestatten das Studium des regelmäfsigen Verschleifses unter verschiedenen Bedingungen, nämlich auf ebener und gerader Strecke, auf Steigungen und Gefällen, in Kurven, in Bahnhöfen und endlich in Tunnels.

Messungen auf ebener, geradliniger Strecke.

4. Dieselben wurden auf 9 verschiedenen Strecken an je 10 Schienen in den Jahren 1877, 1880 und 1881 vorgenommen.

Auf einen Verkehr von 100 000 Zügen umgerechnet, betrug die Abnutzung im Durchschnitt

von 1877—1880 . . 0,922 mm
„ 1880—1881 . . 0,927 „
„ 1877—1881 . . 0,914 „

Einer Abnutzung von 1 mm entsprechen für die gleichen Zeiträume

108 400 Züge
107 500 „
109 500 „

Als abgerundeter Durchschnitt kann mithin für alle 3 Perioden gelten: 1 mm Verschleifs pro 110 000 Züge.

Auf die verschiedenen Hüttenwerke, von denen die Schienen geliefert wurden, vertheilt, zeigt sich in der Stärke der Abnutzung fast gar kein Unterschied, namentlich, wenn man die in den gröfsten Zwischenräumen vorgenommenen Messungen in Betracht zieht.

5. Während sub 4 nur die Zahl der Züge, welche über den zur Untersuchung gezogenen Schienen gerollt waren, berücksichtigt ist, wird hier auch deren Tonnengewicht in Berechnung gezogen.

Die hier mitgetheilte Tabelle geben wir nachstehend wieder:

Bezeichnung der Hüttenwerke,* von denen die Schienen geliefert wurden.	Abnutzung der Schienen in mm von 1877 bis 1881.	Zahl der Züge zwischen den ersten und den letzten Messungen.	Brutto-Tonnen-Gewicht pro Zug.	Abnutzung, berechnet auf 100 000 Züge	Abnutzung, berechnet auf 10 000 000 Tonnen
Hütte A . . .	0,371	34 843	379	1,065	0,281
	0,203	19 895	214	1,020	0,468
	0,142	12 616	212	1,125	0,532
„ B . . .	0,245	36 874	283	0,665	0,234
	0,104	12 761	180	0,815	0,453
	0,279	29 854	288	0,935	0,336
	0,303	33 305	384	0,910	0,237
„ C . . .	0,243	29 216	256	0,830	0,325
	0,254	29 209	302	0,869	0,288
	0,119	12 724	242	0,935	0,386
„ D . . .	0,107	13 361	196	0,800	0,409
„ E . . .	0,268	16 089	231	1,670	0,725
	0,199	17 160	273	1,160	0,425
„ F . . .	0,209	12 616	212	1,660	0,780
„ G . . .	0,311	40 071	256	0,777	0,340
	0,228	42 044	302	0,542	0,180
	0,330	44 503	283	0,741	0,262
	0,287	45 054	379	0,637	0,168
Durchschnittswerthe				0,914	0,355
Dieselben entsprechen einer Abnutzung von 1 mm pro . . .				109 500 Züge	28 200 000 Tonnen

* Die Bezeichnung der Hüttenwerke ist in Uebereinstimmung mit den in dem früheren Artikel (Nr. 2 d. J.) gewählten Buchstaben.

Bei der hierbei aufgeworfenen Frage, ob es richtiger sei, den regelmäfsigen Verschleifs auf das Brutto-Tonnengewicht oder auf die Zahl der Züge zu beziehen, sprechen die von Coüard aufgestellten Tabellen für die letztgenannte Berechnungsart. Der Abnutzungs-Coefficient schwankt darin bei den einzelnen Positionen im ersteren Falle zwischen erheblich gröfseren Grenzen als im letzteren; auch herrscht bei den gefundenen Ergebnissen völlige Uebereinstimmung, wenn man die Zahl der Züge zu Grunde legt, während sie sich bei der Berechnung auf darüber gerolltes Tonnengewicht nicht vereinigen lassen.

Man konnte, meint der Verfasser, ein solches Resultat voraussagen, wenn man bedenkt, dafs die Abnutzung weniger durch die Wagen selbst, als vielmehr durch die den Zug bewegende Maschine hervorgerufen wird.

Zum Beweise der Richtigkeit des Gesetzes untersucht Coüard das frühere Verhalten der eisernen Schienen auf den Strecken der P.-L.-M.-Co; in dem Zeitraum 1867—1880 sind auf den Strecken einf. Geleislänge

Paris-Lyon	von 1024 km	1018 km
Lyon-Marseille	„ 701 „	697 „
Tarascon-Cette	„ 207 „	191 „

eiserne Schienen durch solche aus Stahl ersetzt worden.

Es ergiebt die Tabelle für die Dauer der Eisenschienen seit dem Beginne der Auswechselung folgende Durchschnittswerthe:

	Zahl der Züge	Tonnengewicht
Paris-Lyon .	48 940	12 532 000
Lyon-Marseille	48 500	16 250 000
Tarascon-Cette	46 482	13 770 000

d. i. für die zwei erstangeführten Linien, wo die Erneuerung fast vollständig durchgeführt ist, annähernd gleich hoch 49 000 Züge, dagegen eine sehr verschiedene Tonnenzahl; wird auf der Strecke Tarascon-Cette die bei Abschlufs der Tabelle noch unvollständige Auswechselung fertig sein, so wird man dort gleichfalls auf 49 000 Züge, dagegen auf eine von den obigen Angaben abweichende Tonnenzahl von ca. 14 600 000 gelangen. —

Unter der Annahme, dafs die eisernen Schienen der Strecke Paris-Marseille sich in halbverschlissenem Zustande befanden, als deren eben erwähnte Erneuerung durch solche aus Stahl einen regelmäfsigen Verlauf angenommen hatte, zieht dann Coüard die weitere Schlufsfolgerung, dafs ihre mittlere Dauer 2 × 49 000 = 98 000 Zügen entspricht.

6. Sub 4 ist für die in Betracht gezogenen Strecken als durchschnittlicher Abnutzungscoefficient der Stahlschienen 1 mm pro 110 000 Züge ermittelt worden; es entspricht dies unter Annahme einer Gesammtabnutzung von 10 mm einer Zahl von 1 100 000 Zügen, d. h. also einer 11 maligen Dauer der Eisenschienen.

Man würde jedoch einen schweren Irrthum begehen, wenn man diesen dergestalt ermittelten Coefficienten für allgemein gültig erklären wollte, da derselbe nicht der Mehrabnutzung Rechnung trägt, welche auf Gefällen, in der Nähe der Bahnhöfe, auf unterirdischen Strecken u. s. w. entsteht; man darf daher auch keinen Vergleich zwischen der mittleren Dauer von Eisenschienen, welche sich auf die ganze Linie bezieht, mit dem Verhalten von Stahlschienen ziehen, welches auf einer kurzen Strecke unter den günstigsten Bedingungen festgestellt wurde.

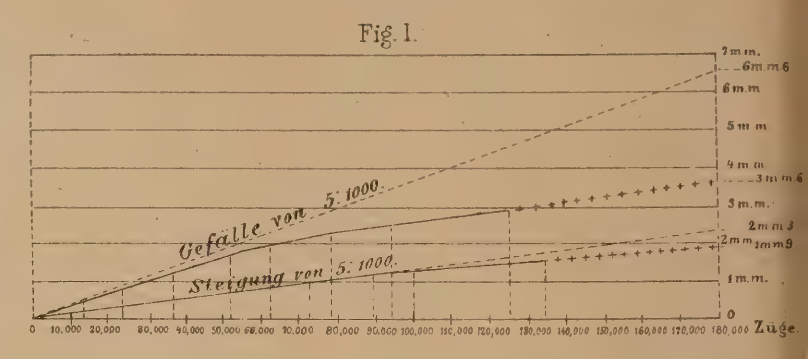
7. Die Betrachtung der sub 5 mitgetheilten Tabelle führt zu der wichtigen Bemerkung, dafs der Abnutzungscoefficient sich mit steigender Abnutzung verringert, in anderen Worten: die Schienen verschleifsen bei gleich starkem Verkehr nach Verlauf von einigen Jahren weniger schnell als anfangs.

Von der verschieden starken Abnutzung der Schienen je nach deren Ursprung wird später die Rede sein.

Die Verringerung des Abnutzungscoefficienten ergiebt sich noch offenkundiger durch die an den beiden Geleisen einer geneigten (5 : 1000) Strecke zwischen Melun und Bois-le-Rois vorgenommenen Messungen. Einer graphischen Darstellung (vgl. Fig. 1) zufolge wird daselbst auf dem Geleise, welches die Züge abwärts führt, die Abnutzung nach dem Passiren des 180 000sten Zuges statt 6,6 mm, wie eine Berechnung gemäfs der nach Darüberlaufen des 12- oder 24 000sten Zuges eingetretenen Abnutzung ergiebt, in Wirklichkeit nur 3,6 mm sein, das ist also fast die Hälfte der ersten Messungen.

Graphische Darstellung der Abnutzung in bezug auf die Zahl der Züge.

Fig. 1.



8. Das mittelst des oben erwähnten Mefsinstrumentes (railographe) erhaltene graphische Bild von dem abgenutzten Theile des Schienenkopfes in fünffacher Gröfse zeigt, dafs nach eingetretener Abnutzung der obere Theil des Schienenprofils sich einem Kreisbogen von weit gröfserem Radius anschliefst, als dies ursprünglich der Fall war. Die ersten 4 bis 5 mm Abnutzung erstrecken sich nicht über die ganze Kopfbreite, die Abnutzung geht vielmehr in Schichten von steigender Breite vor sich, ein Umstand, der die Erklärung für ihre spätere Verringerung abgiebt.

Wenn man die Veränderungen des Stahlschienenprofils unter dem Einflufs der regelmäfsigen Abnutzung studirt, so bemerkt man, dafs man den Umrifs des abgenutzten Theils als aus drei Kreisbögen zusammengesetzt betrachten kann, nämlich aus einem mittleren Bogen, der drei Viertel der Kurvenlänge in Anspruch nimmt, und aus zwei Endbögen von kleinerem Halbmesser.

Die graphischen Bilder zeigen:

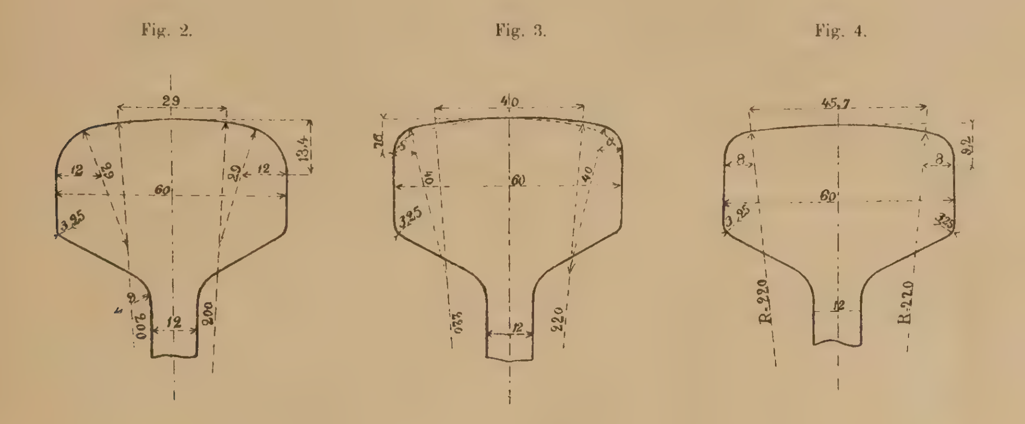
1. auf den horizontalen und ansteigenden Strecken ist der Halbmesser des grofsen Bogens 0,22 m und der der kleinen Bögen 0,04 m im Mittel.

2. auf fallenden Strecken vergröfsern sich diese Halbmesser mit dem Gefälle, bei einem Gefälle von 0,014 m ist der Radius des mittleren Bogens 0,365 m. Der Schienenkopf wird demgemäfs platter, wenn er durch gleitende Reibung abgenutzt wird.

Bei dem Anblick dieser Profile, die man in

gewisser Art als die natürlichen bezeichnen kann, kam man natürlich auf den Gedanken, dieselben den Schienen direct bei ihrer Herstellung zu verleihen.

Beifolgende Figur 2 ist das ursprüngliche Profil der Schienen der P.-M.-L.-Co., Fig. 3 ist das mittlere Profil, welches aus den graphischen Messungen resultirt, während Fig. 4 das behufs Erleichterung des Walzprocesses um ein geringes veränderte theoretische Profil darstellt, das von der Gesellschaft für die zukünftigen Schienen-Lieferungen adoptirt ist.



9. Man kann indefs die Frage aufwerfen, ob diese Widerstands-Vermehrung gegen Abnutzung nicht auch in anderen Ursachen als in der anfänglichen Form des Profils liegt. Werden die Schienen unter dem Einflufs der kalten Hämmerung, welche sie durch die Passage der Züge erleiden, härter und härter? oder erreicht, wie Escalle meint, die Widerstandsfähigkeit des Stahls ihren eigentlichen Werth erst unter den Blasen, welche die Oberfläche der Blöcke stets enthält?

Die Entscheidung dieser Frage wird durch einen Vergleich des Gewichtsverlusts pro laufenden Meter mit der Zahl der Züge, welche denselben hervorgebracht hat, getroffen.

Diesen Gewichtsverlust kann man wegen der durch die Walzung bedingten Verschiedenheit nicht aus der Gröfse der Abnutzungen berechnen, welche wir mittelst der sub 1 u. 2 beschriebenen Mefsinstrumente festgestellt haben. Auf einer Strecke zwischen Melun und Bois-le-Roi sind jedoch die Gewichte unmittelbar nach Verlegung der Schienen und in jedem der darauffolgenden acht Jahre festgestellt worden. Die Resultate derselben sind in der nachstehenden Tabelle verzeichnet.

Datum der Messungen	Geleise Nr. 2, Gefälle von 5 : 1000.					
	Zahl der Züge		Abnutzung der Schienen		Gewichtsverlust pro Meter	
	seit der Verlegung	seit der letzten Messung	seit der Verlegung	seit der letzten Messung	seit der Verlegung	seit der letzten Messung
			mm	mm	g	g
28. Mai 1874	—	—	—	—	—	—
26. Mai 1875	12 450	12 450	0,420	0,420	103	103
21. Juni 1876	23 896	11 446	0,870	0,450	244	141
15. Juni 1877	36 676	12 780	1,270	0,400	383	139
17. September 1878 . . .	52 953	16 277	1,660	0,390	526	143
10. Juni 1879	63 101	10 148	1,960	0,298	639	113
20. Juli 1880	79 425	16 324	2,282	0,322	767	128
4. Juni 1881	93 298	13 873	2,467	0,180	841	74
7. Juni 1883	125 793	32 495	2,880	0,420	1007	166

Aus der Tabelle geht hervor, dafs der Widerstand gegen Abnutzung sich nach stattgehabter Entfernung der obersten Schicht in der Dicke von $1^1/_2$ mm erheblich vermehrt.

Die oben erwähnte Veränderung des Profils, welche eine Gewichtsvermehrung der Schiene um 450 g oder etwa 1,3 % herbeiführt, wird eine Erhöhung ihrer Dauer auf offener Strecke um 6 % im Durchschnitt bewirken, d. h. den gleichen Effect wie eine Erhöhung der Schiene um 1 mm haben.

10. Es erübrigt, einen Vergleich der Ab-

nutzung der Schienen der P.-L.-M.-Co. mit der anderer Eisenbahngesellschaften anzustellen.

In Frankreich hat Connesson interessante Angaben über diesbezügliche, auf der Ostbahn angestellte Beobachtungen veröffentlicht; die geringste Abnutzung ist auf horizontaler Strecke zwischen Paris-Strafsburg und Paris-Mülhausen beobachtet worden, sie betrug 4,44 mm pro 100 Millionen Tonnen.

Ohne die weiter oben gerügte Ungenauigkeit der Angabe nach Tonnengewicht hier weiter zu beachten, entspricht bei den Schienen der P.-L.-M.-Co. unter Zugrundelegung der Angaben aus der sub 5 mitgetheilten Tabelle einem gleichen Tonnengewicht eine Abnutzung von nur 3,6 mm.

In England hat man auf der Great-Northern, der Great-Eastern, der Metropolitan- und der South-Eastern-Bahn bei den Bessemerstahlschienen eine durchschnittliche Abnutzung von 1,6 mm bei einem Verkehr von 13 631 500 t ermittelt.

Die gleiche Abnutzung würde bei der P.-L.-M.-Co. einem Gewichtsverlust von 504 g pro Meter und einem Tonnengewicht von 37 200 000 t entsprechen, d. i. dreimal soviel Verkehr als in England. Es sei hierbei übrigens darauf hingewiesen, dafs die für England angegebene mittlere Abnutzungsgröfse offenbar einen Durchschnittswerth für das ganze Netz darstellt, während die damit in Vergleich gezogenen französischen Angaben sich auf eine Strecke beziehen, wo der Betrieb unter den denkbar günstigsten Bedingungen vor sich geht.

In den Vereinigten Staaten verlieren nach Dudley die besten amerikanischen Schienen 25 g pro Million Tonnen.

Für einen gleichen Verlust weisen die Schienen der P.-L.-M.-Co. 1,85 Millionen auf, demgemäfs wären letztere fast doppelt so dauerhaft als erstere.

In Oesterreich zeigen die Bessemerschienen unter der darüber gerollten Last von 25 bis 30 Millionen Tonnen eine Abnutzung von 2,54 mm, unter Einbeziehung nicht zu starker Gefälle und Kurven von grofsem Halbmesser.

Die deutschen Eisenbahnverwaltungen haben übereinstimmend gefunden, dafs man die zur Abnutzung von 1 mm erforderliche Tonnenlast auf 10 bis 20 Millionen feststellen kann.

11. Zur Beantwortung der Frage, welches Alter die auf offener Strecke ohne erhebliche Gefälle verlegten Schienen wirklich erreichen, nimmt Coüard an, dafs der Schienenkopf einen Verschleifs von 10 mm Höhe oder 4 kg Gewichtsverlust pro Meter vertragen könne. Diesem Verschleifs entsprechen, wie sub 4 gefunden, 1 110 000 Züge, eine Ziffer, die eher ein zu niedriges als ein zu hohes Resultat darstellt, weil der Verschleifs sich bei zunehmendem Alter der Schiene verringert.

Die nachfolgende Zusammenstellung giebt die Alterszahlen für einige Strecken unter Berücksichtigung des darauf obwaltenden Verkehrs an:

	Zahl der Züge in 1881	Dauer der Schienen auf offen. Strecke
		Jahre
Zwischen Paris und St. Georges . .	24 000	46
„ St. Germain au Mont-d'Or und Lyon	14 500	76
„ Arles und Marseille . . .	10 300	106
„ Cette und Tarascon . . .	10 300	106
„ Moret und Nevers	5 300	210

12. Die Abnutzung auf den beiden Schienenreihen eines geradlinigen Geleises ist nicht gleichmäfsig, die nach aufsen liegenden Schienen nutzen sich stärker ab als die nach innen liegenden; das Verhältnifs zwischen den beiden Abnutzungscoefficienten schwankt auf den einzelnen Strecken beträchtlich, im Gesammt-Durchschnitt findet Coüard die Abnutzung der äufseren Schienenreihe um 25,4 % gröfser als die der inneren Reihe.

Früher hat Coüard bereits statistisch nachgewiesen, dafs die Bruchzahl, welche bei der äufseren Schienenreihe eintritt, um 32 % höher ist als die der inneren Reihe.

Die Ursache dieser Erscheinung scheint darin zu liegen, dafs die Querschwellenenden nicht genügend unterstopft sind. —

13. Hinsichtlich der Schwankungen in der regelmäfsigen Abnutzung je nach dem Ursprung der Schienen ist bereits sub 5 eine Uebersicht aufgestellt worden.

Die dort angegebenen Ziffern gelten für ebene gerade Strecken; man könnte gegen sie den Einwurf erheben, dafs sie auf Grund von wirklich gemessenen Abnutzungen aufgestellt sind, die alle noch nicht die Höhe eines Millimeters erreicht haben. Die daraus berechneten Resultate befinden sich jedoch in völliger Uebereinstimmung mit auf besonderen Versuchsstrecken gemachten Beobachtungen.

Auf gewissen Strecken sind nämlich eigens zur Feststellung des Einflusses des Ursprungs oder der Fabricationsmethode hintereinander abwechselnde Partien (theils zu 5, theils zu 10 und theils 1 Stück) von Schienen der verschiedenen Fabriken verlegt worden. Auch ist dabei gebührende Rücksicht auf Kurven und Gefälle genommen worden. Die Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt, es sei dazu bemerkt, dafs für die einzelnen Colonnen folgende Bedingungen zu Grunde liegen:

I. enthält die Durchschnittswerthe aus der sub 5 mitgetheilten Tabelle, d. h. also die für ebene gerade Strecken unter besonders günstigen Umständen ermittelten Werthe;

II. ist eine Strecke mit Gefälle 0,4 : 100, sie bildet theilweise eine Kurve von 1000 m Radius; auf ihr sind die Schienen in Partien zu je 10 von derselben Hütte verlegt;

III. ist eine gerade Strecke mit Gefälle 1,3 : 100, hier wechselt der Ursprung der Schienen mit einer nach der andern.

IV. ist eine Strecke mit Gefälle 1,2 : 100, sie bildet theilweise eine Kurve von 1000 m Radius; hier wechseln die Schienen in Partieen von je 5 Stück;

V. ist eine Kurve von 1000 m Radius mit Gefälle 1,2 : 100, Schienenwechsel wie sub IV.

Hüttenwerk	Fabrications-Verfahren	Festgestellte Abnutzungen:					Abnutzungs-Coefficienten auf die Hütte B als Einheit bezogen								
		I*	II	III	IV	V	I		II	III		IV		V	
							Bessemer	Martin	Bessemer	Bessemer	Martin	Bessemer	Martin	Bessemer	Martin
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
B	Bessemer . . .	0,83	2,67	—	1,64	—	1,00	—	1,00	—	—	1,00	—	—	—
	Martin	—	—	8,67	1,95	—	—	—	—	—	1,19	—	1,19	—	—
E	Bessemer . . .	1,42	—	—	1,89	—	1,70	—	—	—	—	1,16	—	—	—
	Bessemer . . .	**0,80**	—	—	—	0,77	**0,96**	—	—	—	—	—	—	1,12	—
D	Martin	—	—	—	—	0,84	—	—	—	—	—	—	—	—	1,22
G	Bessemer . . .	**0,67**	2,99	—	1,75	—	**0,81**	—	1,11	—	—	1,00	—	—	—
	phosphorhaltig. Stahl	—	—	—	1,99	—	—	—	—	—	—	—	1,21	—	—
C	Bessemer . . .	0,88	2,87	7,90	—	—	1,07	—	1,07	1,07	—	—	—	—	—
A	Bessemer . . .	1,07	2,90	—	2,02	—	1,29	—	1,08	—	—	1,23	—	—	—
H	Bessemer . . .	—	—	—	1,90	—	—	—	—	—	—	1,16	—	—	—
	Martin	—	—	—	1,63	—	—	—	—	—	—	—	1,00	—	—
F	Martin	1,66	—	—	1,87	—	—	2,00	—	—	—	—	1,14	—	—

* Die hier angegebene Abnutzung ist die pro 100 000 t berechnete; die gemessenen Abnutzungen schwanken zwischen 0,2 und 0,3 mm.

† Diese fetten Zahlen sind geringer, weil hier die Abnutzung bereits weiter vorgeschritten war.

Abgesehen von den Angaben für die Hütten G und E läfst sich sagen, dafs die Unterschiede, welche sich bei den Schienen verschiedenen Ursprungs hinsichtlich deren Widerstandes gegen Abnutzung geltend machen, um kaum mehr als 20 % auseinandergehen.

Die von der Hütte B gelieferten Schienen haben sich am besten gegen die regelmäfsige Abnutzung bewährt, früher (vergl. Nr. 2) ist bereits nachgewiesen, dafs dieselben sich ebenfalls am besten bei der Bruchstatistik gehalten haben.

Die Schienen von der Hütte F haben sich am schlechtesten bewährt, die Ursache dafür liegt in ihrer Fabricationsmethode, welche ausschliefslich auf dem Martinprocesse beruht. Die Tabelle zeigt überhaupt in klarem Lichte die Ueberlegenheit der Bessemerstahlschiene über die Martinstahlschiene, eine Ausnahme macht hier nur die Hütte H.

14. Harter Stahl ist der beste für Schienen. In der schon mehrfach erwähnten früheren Abhandlung ist der Nachweis geführt, dafs die Schienen am besten den Brüchen und sonstigen gelegentlichen Beschädigungen widerstehen, deren Stahl am kohlenstoffreichsten und am wenigsten biegbar war und den meisten Widerstand bei den Zerreifs- und Schlagproben zeigte; das Gleiche gilt somit auch hinsichtlich des Verschleifses.

An gleicher Stelle war auch bemerkt, dafs der Martinstahl im Vergleich mit dem Bessemerstahl, selbst bei gleichem Kohlenstoffgehalte, eine geringere Zerreifsfestigkeit (72 kg an Stelle von 93) zeigte, weniger bei der Biegeprobe (54 t an Stelle von 82) aushielt, bei derselben Belastung viel stärkere vorübergehende Durchbiegungen (9,1 mm anstatt 8,9) zeigte, bei der gleichen Probe viel gröfsere bleibende Durchbiegungen (4,8 mm anstatt 0,0 unter 35 t), bei der Schlagprobe (17 mm an Stelle von 5,5 bei einer Fallhöhe von 2,50 m und einem Bär von 300 kg) und nach dem Bruch bei der Zerreifsprobe (10 % anstatt 5 %) annahm. Damals wurde (vergl. Seite 92) die Abwesenheit des Siliciums, das sich in erheblicher Menge im Stahl vorfindet, als Grund dieser Minderwerthigkeit der Martinstahlschienen angegeben.

Gerade die stärksten Coefficienten bestätigen am deutlichsten diese Schlufsfolgerungen, welche sich sowohl auf den regelmäfsigen wie auf den gelegentlichen Verschleifs beziehen.

Nur eine Ausnahme giebt es, nämlich dann, wenn die Schienen starker Verrostung ausgesetzt sind, wie z. B. in Tunnels; abgesehen von derselben glaubt Coüard es als zweifellos bewiesen zu haben, dafs der harte Stahl sich zur Erzeugung der Schienen besser eignet als der weiche, ein der früher von Dudley aufgestellten Behauptung gerade entgegengesetztes Ergebnifs.

Ueber die im Flufseisen und Schmiedeisen enthaltenen Gase.

Von **M. Zyromski**, Ingenieur der Eisenhütte in Bessèges.

(Nach dem Sitzungsberichte der Société de l'Industrie minérale für den Monat Juli.)

Durch die bisherigen Forschungen über die Beschaffenheit der Gase, welche im Stahl aufgelöst oder durch das Schmiedeisen zurückbehalten sind, ist es bekannt geworden, dafs in dieser Hinsicht zwischen beiden Erzeugnissen ein ausgesprochener Unterschied besteht, ein Unterschied, der nach meiner Ansicht möglicherweise sogar zur Unterscheidung des durch Schmelzung gewonnenen Eisens von dem im Puddelprocefs dargestellten dienen kann.

In letzter Zeit habe ich weitere, auf diese Frage bezügliche Versuche angestellt. Dieselben betrafen

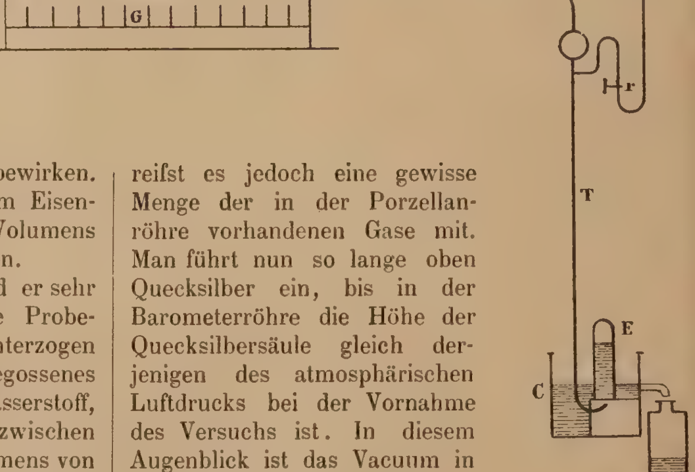
erstens die Ausscheidung des in beiden Erzeugnissen eingeschlossenen Gases, und

zweitens die Analyse dieser Gase.

1. Ausscheidung der eingeschlossenen Gase. Es ist bekannt, dafs Graham die Menge der von den Metallen eingeschlossenen Gase dadurch bestimmt, dafs er sie in einer glasirten Porzellanröhre erhitzt, welche an ihrem einen Ende mit einer mit dem betreffenden, von dem Metall aufzunehmenden Gas gefüllten Glocke, und an dem andern Ende mit einer Quecksilberluftpumpe in Verbindung steht. Man hat es dadurch in der Hand, je nach Belieben die Aufnahme der Gase oder die Ausscheidung der aufgenommenen Gase zu bewirken. Auf diese Weise hat Graham aus dünnem Eisendraht bis zum 12 fachen Betrage des Volumens desselben fast reines Kohlenoxyd erhalten.

Bei den Versuchen mit Platin fand er sehr verschiedene Ergebnisse, jenachdem die Probestäbe einer vorherigen Schmelzung unterzogen worden waren oder nicht. So absorbirte gegossenes Platin in Drahtform nur 0,17 Vol. Wasserstoff, während einfach geschmiedetes Platin zwischen dem 4- und 6 maligen Betrage seines Volumens von demselben Gas abgab. Die Benutzung von Platin bei den elektrischen Glühlampen hat die Absorptionserscheinungen von neuem aufgeklärt. Man weifs, dafs Edison gefunden hat, dafs der schnelle Verschleifs der bei diesen Lampen benutzten Metalldrähte ihren Grund in der Gegenwart der in diesen Drähten aufgelösten Gase hat, welche die Eigenschaft besitzen, bei hoher Temperatur ausgeschieden und bei späterer Abkühlung wieder aufgelöst zu werden. Auch hat man festgestellt, dafs das Gas, welches aus dem Platin entweicht, Wasserstoffgas ist, und darin eine Erklärung für das Entstehen der Risse gefunden, welche die Dauer der Drähte beeinträchtigen.

Der Apparat, welcher zur Vornahme der in Rede stehenden Versuche gedient hat, hat viele Aehnlichkeit mit dem von Graham benutzten. Derselbe ist auf der Hütte zu Bessèges zur Analysirung der Kohlengase in steter Verwendung. Er besteht aus einer inwendig glasirten Porzellanröhre *P*, welche an einem Ende geschlossen und auf einem Gasofen *G* gelagert ist. Das offene Ende der Röhre steht mit einer Art Barometerröhre *T*, deren oberer Theil zurückgebogen ist und ein Reservoir *R* trägt, in Verbindung, während der untere Theil in einem mit Quecksilber gefüllten Becken taucht. Wenn man in das Reservoir Quecksilber eingiefst, so tritt es in das Barometerrohr ein und fällt in das Becken *C*. Bei dieser Bewegung



reifst es jedoch eine gewisse Menge der in der Porzellanröhre vorhandenen Gase mit. Man führt nun so lange oben Quecksilber ein, bis in der Barometerröhre die Höhe der Quecksilbersäule gleich derjenigen des atmosphärischen Luftdrucks bei der Vornahme des Versuchs ist. In diesem Augenblick ist das Vacuum in der Porzellanröhre vollständig; durch Zudrehen eines Hahnes kann man alsdann den weiteren Durchlauf des Quecksilbers hemmen.

Vor dem Versuche wird jedes Probestück sorgfältig befeilt und gewogen. Dann legt man es in die Mitte der an ihrem einen Ende verschlossenen Porzellanröhre und bringt die andere mit dem Quecksilberapparat in Verbindung, welchen man dann so lange wirken läfst, bis alle

Luft ausgetrieben ist. Nach dem Schliefsen des Hahnes bringt man eine mit Quecksilber gefüllte graduirte Probirröhre über das untere gekrümmte Ende der Barometerröhre, dann erhitzt man das zu untersuchende Probestück allmählich bis auf Weifsgluth und hält diese Temperatur während ungefähr zweier Stunden aufrecht. Von Zeit zu Zeit sammelt man das ausgetretene Gas, indem man den Hahn öffnet. Wenn das angesammelte Gas sich nicht mehr vermehrt, so bringt man die Probirröhre zum Eudiometer.

Man kann den Vorwurf erheben, dafs man bei dieser Versuchsmethode durchaus nicht sicher ist, alle eingeschlossenen Gase zu erhalten, da nichts dagegen spricht, dafs die Gasmengen bei einem Erhitzen bis zur Schmelztemperatur sich nicht erheblich vermehrten; auch ist es vielleicht ein Mangel, dafs die zuerst abgesogene Luft nicht untersucht worden ist, um den Einflufs des Vacuums auf die Ausscheidung der Gase festzustellen. Es fehlte hierzu jedoch einerseits an Zeit, andererseits handelte es sich auch blos um einen Vergleich der beiden Erzeugnisse, und da man in beiden Fällen unter den gleichen Bedingungen arbeitete, so werden durch diese Mängel die aus den Ergebnissen zu ziehenden Folgerungen nichts an Werth einbüssen.

2. Analyse der eingeschlossenen Gase. Vor Mittheilung dieser Analysen sei noch der Ursprung der Probestäbe, auf welche sich die Untersuchungen erstreckten, angedeutet.

Es wurde eine bestimmte Quantität von Roheisen in zwei Loose getheilt, von denen das eine zur Herstellung von Feinkorneisen im Puddelofen und das andere zur Schmelzung einer Charge Flufseisen im Martinofen verwandt wurde; bei letzterer schmolz man gleiche Gewichte von dem Roheisen und dem Feinkorneisen ein, dessen wir eben erwähnt haben. Es geschah dies, um sich vor jedem Vorwurf zu bewahren, der darauf ausging, die Verschiedenheit in dem Gasgehalt auf einen Unterschied in den Rohmaterialien zurückzuführen.

Beide Erzeugnisse sind einander sehr ähnlich, da das Feinkorneisen 38 kg Festigkeit pro qmm bei 20 bis 25 % Dehnung, das Flufseisen ebenfalls 38 kg Festigkeit mit 30 % Dehnung besitzt. Die Probelängen sind abgeleitet aus der Formel $L = \sqrt{80\,S}$, worin L die anfängliche Länge und S den Querschnitt des Stabes bedeutet. (Nebenbei sei bemerkt, dafs in Bességes Flufseisen für Nieten für die Marine mit 38 % Dehnung unter sonst gleichen Bedingungen hergestellt wird.)

Das Flufseisen nimmt ebensowenig wie das gepuddelte Eisen die Härtung an; die Schweifsung, sowohl mit stumpfer Kante als mit Schweifslippe, gelingt bei beiden gleich leicht. Kurz, das durch Schmelzung erhaltene Eisen kann das andere, und zwar vortheilhaft ersetzen.

Es handelt sich nun darum, ob wir eine Unterscheidung beider aus der Zusammensetzung der eingeschlossenen Gase treffen können. Die den Untersuchungen unterworfenen Probestäbe hatten 6 mm Durchmesser bei 100 mm Länge. Die flufseisernen Stäbe waren aus vier Blöcken verschiedener Gröfse herausgearbeitet worden, stammten jedoch alle aus derselben Charge. Die aus gepuddeltem Eisen angefertigten Stäbe rührten von zwei Chargen her, deren jede einen Luppenstab, den man nochmals erhitzte, und einen Knüppel ohne Wiedererhitzung lieferte.

Die untenstehende Tabelle enthält die Analysen der ausgetriebenen Gase, ihre Rauminhalte und die Gewichte der Probestäbe.

	Flufseisen aus der Charge Nr. 160 (Martinofen).				Gepuddeltes Feinkorneisen			
Nr. der Probestäbe . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Ursprung	grofser Block von 240 × 225	mittlerer Block von 200 × 195	kleiner Block von 165 × 165	Schöpfprobe von 70 × 70	wiedererhitzter Luppenstab	nicht wiedererhitzter Knüppel	wiedererhitzter Luppenstab	nicht wiedererhitzter Knüppel
Gewicht des Probestabes vor dem Versuch in g	24,242	23,650	24,450	24,432	24,353	23,995	24,851	23,453
Rauminhalt der ausgetriebenen Gase, gemessen bei 15° und 750 in ccm	16,00	18,55	16,95	16,80	16,15	14,10	16,55	15,25
Analyse der Gase . . . H . . .	9,34	11,30	8,90	9,55	4,50	2,20	5,10	3,40
CO . . .	0,90	1,10	2,30	1,15	6,50	6,40	7,50	6,95
N . . .	5,76	6,15	5,75	6,10	5,15	5,50	3,95	4,90
CO_2 u. O .	0	0	0	0	0	0	0	0
Procent. Zusammensetzung der Gase . . . . . . H .	58,4	60,9	52,5	56,8	27,8	15,6	30,8	22,3
CO .	5,6 } 100	5,9 } 100	13,5 } 100	6,8 } 100	40,3 } 100	45,3 } 100	45,4 } 100	45,5 } 100
N .	36,0	33,2	33,9	36,4	31,8	39,0	23,8	32,1

Wenn man aus den je vier Probestäben die Mittel nimmt, so erhält man nachstehende übersichtlichere Tabelle:

Verhältnifs des Durchschnitts-Rauminhaltes der eingeschlossenen Gase, gemessen bei 15° und 750 mm Quecksilbersäule zu dem Durchschnitts-Rauminhalt des Probestabes		Procentuale Zusammensetzung der eingeschlossenen Gase		
		H	Co	N
Flufseisen	5,45	57,30	7,90	34,70
Gepuddeltes Eisen . . .	4,95	24,50	44,07	31,42

3. Schlufsfolgerungen. Zwischen dem Rauminhalt der aus dem Flufseisen einerseits und dem gepuddelten Eisen andererseits ausgeschiedenen Gase zeigt sich fast kein Unterschied, dagegen ein sehr bedeutender hinsichtlich der Zusammensetzung dieser Gase.

Bei einer Betrachtung der obigen Zusammenstellung fällt es sofort auf, dafs in dem gepuddelten Eisen eine erheblich gröfsere (ungefähr 5malige) Menge Kohlenoxyd als in dem im Schmelzprocefs gewonnenen Eisen ist, während das letztere mehr (etwa das 2 bis 5fache) Wasserstoff enthält.

Man wird vielleicht einwerfen, dafs günstigere Umstände zur Auflösung von Wasserstoff in gepuddeltem Eisen eintreten können und dafs dann bei einem Vergleich der Beschaffenheit beider Gasgemische ein geringerer Unterschied auftreten wird. In anderen Worten, es handelt sich darum, zu wissen, ob der oben angedeutete Unterschied stets vorhanden sein wird.

Nach unserer Ansicht ist diese Frage zu bejahen, weil die den Versuchen unterworfenen Probestäbe durch Methoden hergestellt wurden, welche in der allgemein gebräuchlichen Art geführt wurden. Wenn in dem gepuddelten Eisen der Wasserstoff theilweise durch Kohlenoxyd ersetzt ist, so mufs man dies den Bedingungen selbst, unter denen man in diesem Verfeinerungsprocefs arbeitet, zuschreiben. Es mag die Bemerkung nicht unnütz sein, dafs das für unsere Versuchsstäbe verwandte Roheisen ein heifsgehendes war und dafs wir während des Puddelprocesses Wasser auf das Bad zugossen, wie dies zum Zweck der Beschleunigung der Frischung bei uns gewöhnlich geschieht. Das Eisen hat demgemäfs in seiner Gegenwart eine Quelle von Wasserstoff gehabt, aus der es genug hätte schöpfen können, wenn die Bedingungen beim Puddelprocefs einer derartigen Absorption überhaupt günstig wären. Hierfür scheint aber gerade das Gegentheil der Fall zu sein, da trotz der Verwendung des Wassers die Analyse nachweist, dafs an H nur das $1^1/_4$ fache Volumen des Eisens, dagegen an Co das $2^1/_2$ fache Volumen eingeschlossen war.

Wenn man jede der 8 Nummern der Haupttabelle einer Prüfung unterzieht, so findet man in jedem einzelnen Falle, dafs im Flufseisen der Wasserstoff und im gepuddelten Eisen das Kohlenoxyd vorherrschen, auch befinden sich in diesem Punkte die vorliegenden Versuchsergebnisse in Uebereinstimmung mit Allem, was über die Frage bekannt ist.

Aus anderweitigen Nachforschungen ist bekannt, dafs Roheisen eine grofse Menge Gase, namentlich aus Wasserstoff bestehend, enthält. (Es ist behauptet worden, dafs es von demselben 20 bis 100 Mal seines eignen Volumens enthält.) Man hat daher ein Recht, sich zu fragen, wohin geht dieses Gas, und woher kommt es, dafs durch den Puddelprocess das Kohlenoxyd eine hervorragendere Rolle in dem Erzeugnifs spielt. Unsere Hypothese hierüber ist folgende.

Vergleichen wir den Puddelofen mit dem Schmelzofen. Das zu behandelnde Roheisen enthält C, Si, S, P, Mn und Gase, welche namentlich aus H bestehen. Alle diese Elemente scheiden sich vom Eisen infolge ihrer Affinität zum Sauerstoff ab. Man kann daher annehmen, dafs der H Wasserdampf bildet, gerade so wie sich z. B. CO und CO_2 bildet. Dieser Wasserdampf wird wahrscheinlich durch die Temperatur nicht zersetzt, das einzige, was er zu befürchten hat, ist die reducirende Wirkung des Eisens bei Rothgluth. Es genügt, dafs ein gewisser Theil dieses Dampfes jeder Zersetzung und Reduction entgehe, damit eine Verringerung an H in dem Product stattfinde. Die unaufhörliche Berührung der oxydirenden Schlacke mit dem Roheisenbad begünstigt unaufhörlich das Ausscheiden dieses Elementes: die zurückbleibende Menge H wird um so geringer sein, je oxydirender die Atmosphäre ist.

Was den Kohlenstoff betrifft, so wird derselbe am Ende der Operation oxydirt, seine Elimination ruft einen mehr und mehr teigigen Zustand der Masse hervor, so dafs für das Kohlenoxyd die Schwierigkeit, die Masse zu durchdringen, stetig wächst. Man sieht die Ausscheidung des Kohlenoxyds unter der Wirkung des Rührhakens, man kann dieselbe noch bei der Walzung verfolgen, und bleibt schliefslich in den Luppenstäben noch eine erhebliche Menge zurück.

Im Schmelzofen wird dagegen das Kohlenoxyd, das keine Verwandtschaft zum Eisen besitzt, sich leicht abscheiden, da es zu seiner Absonderung günstige Bedingungen vorfindet, insofern die hohe Temperatur, bei welcher die Schmelzung vor sich geht, für genügende Flüssigkeit des Bades sorgt, wie niedrig gekohlt dasselbe auch sei.

Was den Wasserstoff betrifft, so tritt hier die Dissociation noch zu der reducirenden Wirkung von rothglühendem Eisen, um hier ein gerade so bedeutendes Entweichen des Wasserstoffes in Dampfform wie im Puddelofen zu verhüten. Wenn man das geschmolzene Bad in

einem Augenblick zur Erstarrung bringen könnte, so würde man darin wahrscheinlich eine aufserordentlich grofse Menge von diesem Gas vorfinden.

In dem Schmelzofen waltet noch ein besonderer Grund ob, der dazu beiträgt, eine gewisse Menge Wasserstoff im Bade zurückzuhalten.

In den Verhandlungen der französischen Akademie der Wissenschaften, Band LVII, ist von Cailletet beschrieben, wie er einer plattgeschlagenen Eisenröhre, deren beide Oeffnungen geschlossen waren, dadurch wieder die cylindrische Form gegeben hat, dafs er sie einfach in einem Ofen bis zur Weifsgluth erhitzte. Die Röhre war nachher, wie die Untersuchung ergab, mit Wasserstoffgas gefüllt. Es hat demgemäfs eine Zersetzung der Kohlenwasserstoffgase der Flammen des Ofens und dann eine Absorption oder Endosmose dieses Gases stattgefunden. Es erscheint nicht unmöglich, dafs eine ähnliche Reaction in den Gasschmelzöfen eintritt und dies um so leichter, als wir hier eine Flüssigkeit (das geschmolzene Eisen) haben, welche der Gegenwart einer eine unbeschränkte Menge H enthaltenden Atmosphäre (die Kohlenwasserstoffverbindungen der Flamme) ausgesetzt ist. Es ist allerdings wahr, dafs die hohe Temperatur im allgemeinen die Auflösung von Gasen in festen oder flüssigen Körpern verringert. Wenn man aber annimmt, dafs bei der Schmelzung des Eisens eine Legirung oder eine Verbindung dieses Metalls mit dem Wasserstoff eintreten könne, so erklärt sich Alles.

Den Beweis für die Leichtigkeit, mit welcher der Wasserstoff Roheisen und Stahl durchdringt, haben wir noch in den vor kurzem von Thiollier in Paris angestellten Versuchen über die Reinigung von Eisen durch feuchten Wasserstoff. (Vergl. »Stahl und Eisen« S. 306, 1883.) Damals ist beobachtet worden, dafs die Einwirkung des H auf Schmiedeisen geringer ist als auf Roheisen und Stahl, eine Thatsache, welche wir hier nur erwähnen, ohne daraus eine neue Schlufsfolgerung ziehen zu wollen.

Ohne uns auf endgültige Erklärungen über die Erscheinungen einzulassen, fassen wir die Ergebnisse unserer Beobachtungen dahin zusammen, dafs die Beschaffenheit der von beiden Eisensorten ausgeschiedenen Gase hinlänglich verschieden ist, um bei der Analyse derselben entscheiden zu können, ob man es mit Flufs- oder Schweifseisen zu thun hat.* Ferner aber dürfte diese Methode auch deshalb ihr Verdienstvolles haben, weil sie uns vielleicht Gelegenheit giebt, der brennenden Frage in der Eisenindustrie, ob Flufseisen oder Schweifseisen? näher zu treten.

* Wir bemerken hierzu, dafs diese Untersuchungen in die Zeit fielen, in welcher die Agitation eines Theils der französischen Eisenindustriellen gegen die Einführung von Flufseisen zu gleichem Zollsatze wie Schweifseisen spielte. Allenthalben war man damals in Frankreich beschäftigt, Merkmale zur Unterscheidung dieser beiden Eisensorten aufzustellen. *D. Red.*

Von der Wirkung einiger Zumischmittel, namentlich Hochofenschlacke, auf den Portland-Cement.

Von Professor **L. Tetmajer** in Zürich.

(Aus der »Schweizerischen Bauzeitung«, herausgegeben von Ingenieur *A. Waldner* in Zürich, Nr. 24, Bd. III.)

Die diesjährigen Verhandlungen der Generalversammlung deutscher Cementfabricanten haben eine Reihe interessanter, in das Gebiet der Beurtheilung der Producte der Cementindustrie tief einschneidender Resultate an den Tag gefördert. Wie vorauszusehen war, absorbirte die Frage der Beimischung fremder Körper zum Portland-Cement auch diesmal das Hauptinteresse der Versammlung. Während jedoch im vorigen Jahre lediglich commercielle Rücksichten gegen das Mischverfahren geltend gemacht wurden, sind nun belangreiche Resultate wissenschaftlicher Forschungen in den Vordergrund getreten, die einerseits das Dogma der Unmöglichkeit der Verbesserung normaler Portland-Cemente durch Beimischung fremder Körper zahlengemäfs erhärten sollen, anderseits berufen sind, eine strengere Definition des Portland-Cements abzugeben und die Anwesenheit etwaiger Zumischmittel auf mechanischem oder chemisch-analystischem Wege erkennen zu lassen.

Der Stellungnahme des Vorstandes deutscher Cementfabricanten gegen das Mischverfahren verdanken wir in der That eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse der charakteristischen Merkmale der hydr. Bindemittel und wenngleich die zur Zeit veröffentlichten Resultate die herrschenden Unbestimmtheiten in der Definition und Bezeichnung der fraglichen Bindemittel, noch nicht völlig beseitigen, so kann man doch kaum im Zweifel sein, dafs auf dem betretenen Wege einem dringenden Bedürfnisse entsprochen werden kann und sicherlich entsprochen werden wird.

Herrn Prof. Dr. R. Fresenius in Wiesbaden gebührt das Verdienst, in der Präcisirung der Definition unserer modernen Bindemittel bahnbrechend vorgegangen zu sein und Methoden geschaffen zu haben, um bestimmte Sorten von Zumischmitteln in Portland-Cementen mit Sicherheit erkennen zu können. Die Bedeutung der Freseniusschen Arbeit steht aufser Frage — ihre praktische Verwerthung ist jedoch mit

commerciellen und bautechnischen Rücksichten so eng verwoben, dafs bei der schliefslichen Feststellung der Grenzwerthe diesen Rücksichten Rechnung getragen werden mufs, wenn man nicht aus der Phase der herrschenden Unbestimmtheiten in eine lästige, die interessirten Kreise möglicherweise schädigende Ueberbestimmtheit verfallen will.

Auch in der Frage der Wirkungen diverser Zumischmittel zum Portland-Cement hat der Verein lebhafte Thätigkeit entfaltet, und stimmen auch die Ergebnisse unserer bisher durchgeführten Versuche mit jenen des Herrn R. Dyckerhoff nicht überein, so müssen doch auch diese Untersuchungen als nützliche Beiträge zur Klarstellung der schwebenden Angelegenheit begrüfst und verdankt werden.

Das allgemein wissenschaftliche Interesse und die Bedeutung des Mischverfahrens für unsere schweiz. Verhältnisse veranlafste eine möglichst umfassende Prüfung der Wirkungen bestimmter Zuschläge auf einige Portland-Cemente, und wenn unsere Resultate diejenigen anderer Experimentatoren nicht bestätigen, so kann dies lediglich nur in der Verschiedenheit der Versuchsarten, Hülfsmittel, namentlich aber in der abweichenden Auswahl und Behandlung der verwendeten Zumischmittel eine Begründung finden.

Bevor wir auf die Resultate unserer Arbeit näher eintreten, sei gestattet, einige allgemeine Bemerkungen vorauszusenden, von welchen wir hoffen, sie genügen zur Kennzeichnung und Motivirung unserer Anschauungen und zur Stellungnahme in Sachen des Mischverfahrens.

Unseren Untersuchungen lag die Absicht, etwas zu lernen, keineswegs, etwas zu beweisen, zu Grunde. Was wir brauchen ist die Wahrheit, die Feststellung eines Thatbestandes, unbekümmert, ob diese die Interessensphäre einer Fraction berührt. Ist der Thatbestand festgestellt und bestätigt er eine lautgewordene Ansicht, so bleibt immer noch näher zu erörtern übrig, ob und welche commercielle, volkswirthschaftliche, in vorliegendem Falle auch bautechnische Folgen an die Verwerthung der Sache geknüpft sind. Wenn einerseits die sachliche Forschung die Klarstellung obwaltender Verhältnisse anstrebt, die Gewerbefreiheit Jedermann in den Stand setzt, die gewonnenen Resultate nutzbar zu machen, so fordern andererseits Geschäftsreellität, ja volkswirthschaftliche Landesinteressen, dafs jedes Fabricat mit der ihm zukommenden Bezeichnung auf den Markt gelange.

Dafs sich das Mischverfahren kaum aus der Welt schaffen lassen wird, glauben wir auf Grund unserer Versuchsergebnisse füglich annehmen zu können; andererseits hegen wir die feste Ueberzeugung, dafs auf dem Wege der Feststellung einer sach- und zeitgemäfsen Nomenclatur, durch Beobachtung einer unter allen Umständen erforderlichen Reellität in der Geschäftsgebahrung alle streitigen Tagesfragen sich lösen und beilegen lassen.

Bei Beurtheilung der Wirkungen eines Zumischmittels auf den Portland-Cement hat man 2 Momente, von denen der eine lediglich mechanisch-physikalischer Natur ist, während der andere eine chemische Umlagerung der Molecüle bedingt, auseinander zu halten. Sowohl der mechanische als chemische Vorgang äufsert sich zunächst in der Erhöhung der normengemäfsen Sandfestigkeit. Die mehrererseits beobachtete Erhöhung der fraglichen Sandfestigkeit eines Portland-Cements durch Zusatz inerter, meist specifisch leichterer Körper, wie Kalksteinmehl, läuft lediglich auf eine Reduction des schädlichen Einflusses der Volumenvergröfserung hinaus, welchen namentlich frisch gemahlene Cemente mehr oder weniger immer besitzen. Möglicherweise tritt bei einzelnen Cementen überdies eine Vergröfserung der Oberfläche der Kittsubstanz, also eine Erhöhung der Dichte mit hinzu. Dafs ein Zusatz inerter Körper die nachtheiligen Einflüsse des äufserlich, d. h. durch die Glassplitterprobe nicht constatirbaren Treibens reducirt, läfst sich durch Parallelversuche mit reinem und gemischtem Cement in frischem und gelagertem Zustande beweisen. Man wird finden, dafs, während bei frischer Waare der Zusatz von Kalkmehl eine Erhöhung der Festigkeitsverhältnisse erzeugen kann, dieser in der gelagerten Waare eine Abminderung nach sich zieht. Vergleichende Proben reiner und gemischter Cemente mit Staubhydrat oder Kalkbrei bestimmter Consistenz lassen keinen Zweifel darüber, dafs der eventuellen Erhöhung der Sandfestigkeit eines Portland-Cementes durch Zusatz inerter Körper keinerlei chemische Molecularwanderung zu Grunde liegt.

Völlig anders verhält sich die Sachlage, sofern dem Portland-Cement innerhalb bestimmter Grenzen staubfein gemahlene Körper beigemengt werden, die verbindungsfähige Kieselsäure enthalten. Hier tritt eine chemische Action ein, wodurch nicht allein die Festigkeitsverhältnisse des normengemäfsen Cementmörtels, sondern auch diejenigen gleichwerthiger Cementkalkmörtel oft überraschende Steigerungen erfahren.

Seit Veröffentlichung der verdienstvollen Arbeiten Le Chateliers, Hauenschilds, Erdmengers u. A. kann wohl ernstlich keinem Zweifel unterliegen, dafs, wenn überhaupt durch Beimischung verbindungsfähiger Kieselsäure zum Portland-Cement eine Verbesserung desselben sich erzielen läfst, diese nur der Bildung eines anfänglich colloidalen Kalkhydrosilicats zuzuschreiben ist. Während der Uebergangsperiode aus dem colloidalen in den festen Aggregatzustand, also in den ersten Phasen der Erhärtung, müfste, sofern auch die Annahme des colloidalen Zustandes des Kalksilicats stichhaltig ist, lediglich der mit der wirksamen Kieselsäure dem Portland-Cemente beigemengte Ballast zur Geltung gelangen, somit bei verschiedenen Cementen verschieden, in der Regel jedoch abmindernd auf die Festigkeitsverhältnisse des Mörtels einwirken. Unsere Beobachtungen bestätigen diesen Vorgang vollends; die 7 Tag-Proben zeigen meist erhebliche, mit dem Ballast wachsende Abnahmen der Festigkeitsverhältnisse der Mörtel gemischter Cemente, während bereits nach 28tägiger Wassererhärtung das Umgekehrte eintritt. (Vergleiche insbesondere die Resultate mit Vigier-Cement.) Auch weisen die unter Anwendung von relativ geringer und reichlicher Wassermenge, ferner kräftiger und geringer Rammarbeit durchgeführten Parallelversuche unabweisbar darauf hin, dafs zur thunlichsten Ausnützung des Wirkungsgrades eines bestimmten Zumischmittels eine möglichst innige Berührung der Theilchen anzustreben und nur jene Wassermenge zu verwenden sei, die zur Bildung des gesättigt-colloidalen Kalksilicats erforderlich ist. Uebersättigte Lösungen im Cementmörtel zeigen ähnliche Abminderungen der Festigkeitsverhältnisse wie der Kalkbreimörtel gegenüber dem steifen Mörtel aus Staubhydrat. Die Wassermenge, mehr noch die bei Erzeugung der Probekörper verrichtete Arbeit sind vom gröfsten Einflusse auf das Ergebnifs der Festigkeitsproben. Es liegt sehr im Interesse der Uniformität der Versuchsausführung, namentlich der dringend wünschbaren Elimination aller persönlichen Einflüsse, dafs bei Erzeugung der Probekörper als Einheit eine bestimmte Arbeit (kg, m) festgestellt werde, denn nur auf diesem Wege ist eine wirklich brauchbare Werthschätzung der hydraulischen Bindemittel zu erreichen. Ohne Einheit in der verrichteten Arbeit, die das specifische Gewicht der Probekörper bestimmt, bleiben nach wie vor die an verschiedenen Stellen erhobenen Zahlen unter sich unvergleichbar. Leider konnte unser neues Verfahren der Erzeugung der Probekörper (Apparate hierzu liefert die mech. Werkstätte Hottinger & Comp. in Zürich) gelegentlich der Untersuchung der Wirkungen der Zumischmittel noch nicht verwerthet werden, so dafs den erhobenen

Festigkeitszahlen und specifischen Gewichten jene Mängel anhaften, die bei der Handarbeit trotz Controle und Disciplin unvermeidlich sind.

Zur Kalkhydrosilicatbildung im Portland-Cemente liefert dieser selbst den nöthigen Kalk. Dafs Portland-Cemente in der ersten Erhärtungsperiode Kalk absondern, ist heute ziemlich allgemein anerkannt. Immerhin dürften insbesondere zwei Beobachtungen aus neuester Zeit der Mittheilung werth erscheinen. Wir haben nämlich an grofsen Bétonwürfeln selbst bei sehr scharfgebrannten, künstlichen Portland-Cementen (spec. Gewicht 3,1 bis 3,2) blumenkohlartige, ca. 6 bis 8 mm hohe Ausblühungen gefunden, die sich als Kalkcarbonate erwiesen. Interessanter, weil die Wirkung granulirter Hochofenschlacke in grofsem Stile constatirt werden konnte, ist die Wahrnehmung, die am Ausstellungsobjecte des Herrn Rob. Vigier, an der Bétonbrücke der schweiz. Landesausstellung,* gemacht werden konnte. Vigier verwendete als Bogenmaterial ein Gemenge von Portland-Cement und granulirter Hochofenschlacke, während die Widerlager aus einem aus Flufssand und Geschieben erzeugten Béton ausgeführt wurden. Die Widerlager sind mit der Zeit weifslichgrau geworden; stellenweise zeigen sie beachtenswerthe Ablagerungen von kohlensaurem Kalk, während der Bogen auf die ganze Länge dunkelgrau geblieben und die tropfsteinartigen Ablagerungen nirgends zu finden waren. Freier Kalk im Portland-Cemente und verbindungsfähige Kieselsäure im Zumischmittel sind die Grundbedingungen und die entscheidenden Momente in der Frage des viel besprochenen Mischverfahrens. Wie einerseits die Auswahl des Zumischmittels mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist, ist andererseits die Fähigkeit und das Mafs der Verbesserung an bestimmte Bedingungen geknüpft, und es fällt bei verschiedenen Portland-Cementen sehr verschieden aus. Das procentuale Mafs der durch die Kalkhydrosilicatbildung bedingten Verbesserung eines normalen Portland-Cementes läfst sich indessen in keinem Falle mit Sicherheit zahlengemäfs feststellen, da zweifellos neben der chemischen stets auch mechanische Einwirkungen, die nicht ausgeschieden werden können, nebenherlaufen.

Gestützt auf unsere Erfahrungen halten wir die Verbesserung eines Portland-Cementes durch Zusatz fremder Körper erreicht, wenn derselbe bei angenähert gleicher Rammarbeit während der Erzeugung der Probekörper gegenüber dem unvermischten Cemente keine Abminderung der Zug- und Druckfestigkeit des normengemäfsen Mörtels mit und ohne Kalksatz zeigt. Die Verbesserung steht jedoch aufser Frage, sofern die Sandfestigkeit des gemischten Cementes mit und ohne Kalkzusatz eine nennenswerthe Erhöhung erfahren hat. In zweiter Linie bleibt dann noch zu berücksichtigen, dafs durch Zusatz wirksamer Körper gewisse, mit der Sprödigkeit des scharf gesinterten Cements verbundene Unarten gemildert, die Tendenz zum Treiben geneigter, hochkalkiger Cemente völlig gehoben, der Cement sicherer und zuverlässiger gemacht werden kann.

Die Wirkung der Zuschläge fremder Körper zu Portland-Cement ist mit vier verschiedenen Stoffen an fünf verschiedenen Cementen studirt worden. Die erste und umfassendste Untersuchung ist nach den hier üblichen Methoden, ausgedehnt auf vier bis sechs Altersklassen (zwei Jahre), durchgeführt. Hierauf ist eine Serie von Versuchen mit relativ viel Wasser und geringer Rammarbeit (leichtes Einstampfen) eingeleitet und erledigt worden, da hier wegen des colossalen Umfanges, die diese Arbeiten an und für sich annahmen, blofs eine Altersklasse, nämlich die 4 wöchentliche, als mafsgebende Probe in Aussicht genommen werden konnte. Die Wirkung der Zumischmittel erschöpfend darzulegen, hat den Berichterstatter veranlafst, auch die relative Kiesfestigkeit der gemischten und reinen Portland-Cemente festzustellen. Die dritte Versuchsreihe betrifft somit die Bétonfestigkeit, welche in zwei Altersklassen, nämlich nach 28 und 210 tägiger Wassererhärtung, erhoben wird.

* Vide Schweiz. Bauzeitung Bd. II, Nr. 20.

Die Zumischmittel, welche in nachstehenden Zusammenstellungen mit ZNI, ZNII, ZNIII und ZNIV bezeichnet, sind zumeist zusammengesetzte Körper. So ist

ZNI reine Hochofenschlacke,
ZNII eine Schlackencomposition,
ZNIII und ZNIV repräsentiren Zumischmittel mit besonderer Reichhaltigkeit an verbindungsfähiger Kieselsäure.

An Portland-Cementen sind den Versuchen unterworfen:

a) Portl.-Cement von Rob. Vigier in Luterbach bei Solothurn,
b) „ „ Vorwohle,
c) „ „ Dyckerhoff, Langsambinder,
d) „ „ Dyckerhoff, Mittelbinder,
e) „ „ Schifferdecker.

Sämmtliche Cemente sind bis auf 2 % Gips garantirt rein.

Portland-Cement von Vorwohle ist staubfein, durch Absiebung des Ballastes am 5000. Sieb, gewonnen. Ebenso gelangt der Cement von Schifferdecker als Handelswaare, ferner abgesiebt zur Verwendung. Die Behandlung der staubfeinen Cemente bezweckt, das Verhalten der Zumischmittel speciell an den wirksamsten Theilchen einer Handelswaare festzustellen.

In erster Linie schien es nöthig, das Verhalten der Hochofenschlacke I zu Kalkhydrat zu studiren, namentlich um die lückenhaften literarischen Producte über diesen Gegenstand zu ergänzen. Einzelne, allerdings tendenziöse Kundgebungen widersprechen den bisherigen Erfahrungen; es fehlt ihnen jede bestimmte, fafsbare Grundlage, und sie wären schon deshalb besser unterblieben, weil sie einige im Aufschwunge begriffene, sicherlich berechtigte Industrieen verdächtigen und damit schädigen. In fraglichen Kundgebungen wird insbesondere der Kieselsäure der Schlacke, ohne Rücksicht auf die Qualität derselben, die Fähigkeit abgesprochen, sich mit dem Kalke zu verbinden, weil nicht einzusehen sei, weshalb die Kieselsäure die im Feuer geschlossenen Verbindungen aufgeben werde; andererseits wird auf die Gefahren, die die Schwefelmetalle, insbesondere auch das Schwefelcalcium der Schlacken mit sich bringen, eindringlichst aufmerksam gemacht.

Diesen Aeufserungen gegenüber ist geltend zu machen, dafs bei Auswahl der Schlacke allerdings besondere Vorsicht, Sach- und Fachkenntnifs nöthig ist, dafs ferner die Schlacke, das Silicat als solches, ohne Vorbereitungen überhaupt nicht verarbeitet werden kann. Zu diesen Vorbereitungen gehört in erster Linie das Granuliren, wodurch eine theilweise Umlagerung der Molecüle, eine partielle Zersetzung der im Feuer gewonnenen Zusammensetzung der Schlacke herbeigeführt wird. Verbindungsfähige Kieselsäure mufs ausgeschieden werden, während anderseits ein meist erheblicher Theil des Schwefels oxydirt, resp. in Form von Schwefelwasserstoff entweicht, wie Jedermann weifs, der je mit einem Hochofen in Berührung gelangt, die Granulirung sah oder Schlackenproben genommen hat. Dafs durch Granulirung basischer Hochofenschlacken verbindungsfähige Kieselsäure ausgeschieden wird, läfst sich durch vergleichende Festigkeitsproben mit der nämlichen Schlacke in granulirtem und ungranulirtem Zustande hinreichend beweisen. Während nämlich Aetzkalkhydrat auf nicht granulirtes Schlackenmehl nur oberflächliche Einwirkung zeigt, bindet granulirte Schlacke das Kalkhydrat sehr energisch ab, und es zeigt der dadurch entstandene Cement Eigenschaften, die den bekannten thonerde- und eisen-

oxydarmen, kieselsäurereichen, französischen Cementen und hydraulischen Kalken (chaux du Teil) völlig analog sind.

Folgende Versuchsreihen erhärten das Gesagte.

Mischungsverhältnisse:	**granulirte,**		**nicht granul. Schlacke**	
Zugfestigkeit nach:	*7 Tagen,*	*28 T.;*	*7 T.,*	*28 T.*
	kg	*kg*	*kg*	*kg*
57,2 Staubhydrat: 42,8 ZNI: 300 Sand	**13,3**	**23,5**	**2,5**	**5,9.**
66,7 Staubhydrat: 33,3 ZNI: 300 Sand	**10,3**	**17,0**	**1,4**	**4,7.**

Zweite, ältere Probe mit fertig gelieferter Mischung.

	für granulirte,		**für nicht granulirte Schlacke:**	
Mörtel 1:3 zeigte:	*Zug.*	*Druck.*	*Zug.*	*Druck.*
nach 7 Tag.:	9,2 *kg*	83,4 *kg*	nicht bestimmbar	= 0,0 *kg* p. *cm*².
nach 28 Tag.:	15,5 *kg*	124,1 *kg*	7,2 *kg*	31,5 *kg* p. *cm*².

Wie kräftig der Mörtel 1 : 3 aus Staubhydrat (aus schwach hydraulischem, im Wasser zerfallenden Schwarzkalk) mit der granulirten Hochofenschlacke werden kann, zeigen folgende Versuchsreihen:

Schlackengehalt:	25 %		50 %		75 %		100 %.	
Erhärtungsdauer:	*7 T.,*	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*
Zugfestigkeit:	9,5	13,7	10,6	17,9	9,1	18,8	8,8	18,0 *kg.*
Druckfestigkeit:	94,5	134,1	116,0	170,0	118,6	170,2	92,6	184,0 „

Die oben sub 2 als ältere Probe angeführte Versuchsreihe ist bis auf 30 Wochen Erhärtungsdauer ausgedehnt worden und ergab:

Erhärtungsdauer:	*7 T.*	*28 T.*	*84 T.*	*210 T.*
Normengemäfse Zugfestigkeit:	9,2	15,5	20,2	24,2 *kg* p. *cm*².
„ **Druckfestigkeit:**	83,4	124,1	186,1	232,1 „ „ „

Auch mit der Veränderlichkeit der Schlackenzusammensetzung ist es nicht so gefährlich, als nach den diversen Berichten anzunehmen wäre. Der Gargang des Hochofens ist der normale und er liefert, weil der Möller sich nicht stark ändern kann, auch fast die gleiche Schlacke. Es liegt zu sehr im Interesse der Eisenhüttenleute, die Schlacken, die bisher keine Verwendung fanden, möglichst lucrativ abzusetzen; in ihrem eigenen Interesse werden sie dafür besorgt sein, dafs Schlacken vom Rohgang oder überhitzten Gargang nach wie vor zur Halde gefahren werden. Wie überraschend oft die Zusammensetzungen der Schlacken übereinstimmen können, zeigt ein zufällig in unserm Besitze befindliches Beispiel. Die oben citirte Schlacke I hat Prof. Dr. Lunge im Juni 1883 analysirt; ca. 1½ Jahre vorher hatte Prof. Marx in Stuttgart die Schlacke des nämlichen Hüttenwerkes zur Analyse erhalten. Die Resultate waren folgende:

Nach Prof. Dr. **Lunge:**		Nach Prof. **Marx:**	
SiO_2	26,70 %	SiO_2	27,08 %
Al_2O_3	25,53	Unlöslich	2,09
$CaCO_3$	2,81	Al_2O_3	22,79
CaO	44,13	Fe_2O_3	0,02
$CaSO_4$	Spuren!!	CaO	46,22
$MgCO_3$	Spuren	MgO	0,21
H_2O	1,68	CO_2	Spuren
	100,85	H_2O	1,22
			99,63

Folgende Zusammenstellung enthält die chem. Analysen solcher Schlacken, die granulirt gemahlen mit Staubhydrat in wirksame Verbindung treten:

Nr.	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	%	%	%	%	%	%	%
SiO_2	24.82	26,70	29,17	30,65	31,96	33,60	38,62
Al_2O_3	8,32	25,53	9,42	9,18	10,11	11,20	16,55
Fe_2O_3	0,82		0,37	2,75		0,97	0,02
CaO	45,71	44,13	42,25	40,26	50,61	27,02	42,00
MnO	3,93	?	6,54	2,97	2,85	10,98	?
MgO	2,65	Spuren.	2,26	7,57	3,88	8,99	0,33
SO_3	6,09	Spuren.	4,11	?	?	?	? etc.

Die wirksamsten Schlacken sind Nr. 1 bis 4; Nr. 7 ist die Hochofenschlacke von Wasseralfingen, welche wahrscheinlich infolge des relativ hohen Thonerdegehaltes weniger gute Resultate geliefert haben soll; immerhin soll dieselbe noch ganz Vorzügliches leisten.

Von vortrefflicher Wirkung ist auch die in der Einleitung mit Nr. II bezeichnete Schlackencomposition; ihre chemische Zusammensetzung ist folgende:

SiO_2	41,47 %
Al_2O_3	24,57 »
Fe_2O_3	1,26 »
CaO	19,75 »
MnO	4,08 »
$CaSO_4$	2,84 »
$CaCO_3$	1,72 »
CaS	1,46 »
$MgSO_4$	0,84 »
H_2O	1,35 »
	99,34 %

Die Kalkproben dieser Composition hier anzuführen würde lediglich auf eine Wiederholung der vorstehenden Festigkeitszahlen hinauslaufen; wir constatiren deshalb einfach die Thatsache, dafs die basischen Schlacken in granulirtem, staubfein gemahlenem Zustande mit Kalkhydrat gemischt einen vorzüglichen, in höheren Altersklassen äufserst festen Cement liefern, der zu allen Bauausführungen an der Luft wie unter Wasser sehr wohl geeignet ist. Die mit dem Schlackencement in der Schweiz, namentlich in Choindez und der Klus bei Balsthal ausgeführten, ziemlich bedeutenden Bétonarbeiten haben sich vorzüglich bewährt und es hat der Béton Festigkeiten erlangt, wie wir solche nur bei entschieden gutem Portland-Cement-concret zu sehen gewohnt waren.

Die Zumischmittel Nr. III und IV sind nicht weiter analysirt worden; dagegen sind die zu den Versuchen herbeigezogenen Portland-Cemente einläfslichen Untersuchungen unterworfen worden. Dieselben wurden zunächst, und zwar jede doppelt analysirt, hierauf in üblicher Weise allgemein untersucht, also die Gewichts- (Spec. Gewicht nach Dr. Schumann) und Abbindungsverhältnisse, die Güte der Mahlung etc. etc., festgestellt. Folgende tabellarische Zusammenstellung giebt ein Bild über fragliche Verhältnisse:

P.-Cemente von	**Vigier**	**Vorwohle**	**Dyckerhoff**		**Schifferdecker**
	langsam	Mittelbinder	langsam	Mittelb.	langsam
SiO_2:	21,68 %	21,20 %	19,83 %	20,79 %	19,62 %
Al_2O_3:	6,19 »	6,70 »	7,50 »	8,20 »	7,97 »
Fe_2O_3:	2,70 »	3,35 »	3,96 »	3,20 »	4,25 »
CaO:	61,11 »	60,54 »	62,75 »	61,60 »	60,25 »
$CaCO_3$:	2,09 »	2,31 »	1,52 »	1,70 »	2,75 »
$CaSO_4$:	3.01 »	3,18 »	2,14 »	2,31 »	2,39 »
MgO:	1,51 »	1,83 »	1,89 »	2,27 »	1,31 »
H_2O+Bit:	2,55 »	1,48 »	0,98 »	0,82 »	2,43 »
Sa.	100,84 %	100,59 %	100,57 %	100,89 %	100,97 %

Bezeichnung der Handelswaare:						
Cementgattung:		Staubfein	Handelswaare			Staubfein
Spec. Gewicht:	3,03 (?)	3,03	3,13	3,13	3,01	3,05
Litergewicht, eingerüttelt:	2,09	1,66	1,93	1,96	1,69	1,89
Erhärtungbeginn:	c. 4 h 30 m	0 h 24 m	0 h 50 m	0 h 10 m	c. 1 h 50 m	c. 1 h
Bindezeit:	c. 8—9 h	0 h 46 m	c. 7 h 00 m	0 h 33 m	c. 20 h 00 m	c. 16 h
Lufttemperatur:	13,5 bis 14,5° C.					
Rückstand am 900.:	2,4 %	0,0 %	1,1 %	2,0 %	0,0 %	4,6 %
am 5000. Sieb:	32,3 „	1,8 „	12,6 „	18,5 „	0,4 „	20,4 „

Bei Verarbeitung und Prüfung vorstehend angeführter Portland-Cemente sind die gleichen Hülfsmittel, die nämlichen Maschinen und hauptsächlich der gleiche Normalsand verwendet worden. Der zu den Cementkalk-Proben benutzte Kalkbrei wurde durch Löschen von Aetzkalk mit ca. der dreifachen Gewichtsmenge kalten Wassers und nachherigem Einsumpfen in Wannen mit absaugenden Wandungen, gewonnen. Bei der Verwendung hatte der Brei die folgenden Eigenschaften:

Consistenz: 27,9 bis 29 mm bei 4 kg Belastung des 6 cm Cylinders unseres Consistenz-Messers.

Glührest: 33,7 bis 35,4 %; Spec. Gewicht: 1,34 bis 1,36. Ferner: 451,6 bis 459,6 g feste Substanz pro Liter Kalkbrei.

Die Erzeugung der Probekörper der Zugfestigkeit besorgte für die ganze Serie ausnahmslos der eine, diejenige der Druckfestigkeit der zweite der in der Anstalt bediensteten Arbeiter.

Resultate der Festigkeitsproben.

In folgender Zusammenstellung bezeichnet:

γ_z resp. γ_d das spec. Gewicht der Zug- resp. der Druckkörper.

β_z „ β_d die Zug- beziehungsweise die Druckfestigkeit in kg pro cm².

Sämmtliche Mischungsverhältnisse sind in Gewicht-Einheiten ausgedrückt.

A. *Portland-Cement Vigier.*

Mischung	7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	28 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	84 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9½% Wasser.	—	*13,5*	—	*152,1*	c. 2,20	*17,8*	c. 2,25	*196,0*	2,22	*26,3*	2,24	*243,5*
85 Cement: 15 ZNI: 300 Sand; 9½% Wasser.	—	*13,3*	—	*151,4*	—	*22,5*	—	*198,6*	2,20	*30,2*	2,26	*242,8*
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9½% Wasser.	2,24	*17,6*	2,27	*169,2*	2,24	*27,9*	2,32	*221,5*	2,26	*40,6*	2,28	*281,6*
100 Cement: — : 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,17	*5,3*	2,25	*82,4*	2,18	*8,5*	2,26	*111,5*	2,19	*11,5*	2,26	*135,7*
85 Cement: 15 ZNII: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,17	*5,1*	2,28	*79,0*	2,20	*11,9*	2,29	*146,8*	2,20	*16,2*	2,27	*176,5*
75 Cement: 25 ZNII: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,16	*4,7*	2,26	*68,0*	2,19	*10,9*	2,28	*161,5*	2,21	*19,4*	2,28	*194,2*

Control-Probe mit unvermischtem Cement.

Mischung	7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	28 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	84 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; Wasser.	2,15	*14,8*	2,29	*161,5*	2,19	*21,8*	2,27	*201,0*	2,19	*26,9*	2,29	*241,3*

B. *Portland-Cement Vorwohle.*

Mischung	7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	28 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	84 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9% Wasser.	2,27	*35,8*	2,38	*456,2*	2,28	*38,8*	2,38	*563,6*	2,30	*41,7*	2,36	*570,0*
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9½% Wasser.	2,30	*37,2*	2,37	*462,2*	2,29	*54,8*	2,38	*688,8*	2,31	*52,6*	2,35	*668,8*
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand; 9% Wasser.	2,26	*32,1*	2,39	*415,0*	2,28	*43,1*	2,41	*652,7*	2,30	48,9	2,41	*816,2*
100 Cement: — : 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,24	*16,6*	2,33	*212,5*	2,24	*20,3*	2,30	*216,3*	2,25	*25,6*	2,35	*269,7*
85 Cement: 15 ZNII: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,23	*11,8*	2,30	*142,7*	2,24	*23,4*	2,33	*241,9*	2,24	*25,7*	2,39	*366,7*
85 Cement: 15 ZNIII: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,21	*14,8*	2,36	*155,7*	2,24	*25,6*	2,36	*273,6*	2,25	*32,3*	2,36	*307,5*

C. *Portland-Cement Dyckerhoff.*

(Langsambinder.)

Mischung	7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	28 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	84 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 8½% Wasser.	2,24	*22,5*	2,33	*240,8*	2,24	*30,4*	2,33	*319,5*				
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9% Wasser.	2,27	*25,5*	2,34	*270,1*	2,24	*39,8*	2,33	*431,2*				
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand; 11½% Wasser.	2,29	*25,2*	2,33	*216,0*	2,29	*40,4*	2,37	*395,5*				
100 Cement: — : 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,17	*10,7*	2,28	*101,5*	2,21	*13,2*	2,31	*135,0*				
85 Cement: 15 ZNII: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,20	*9,4*	2,35	*133,2*	2,22	*19,5*	2,36	*205,0*	2,20	*27,4*	2,34	*269,5*
85 Cement: 15 ZNIV: 100 Kalkbrei: 600 Sand.	2,18	*7,5*	2,35	*103,9*	2,19	*17,0*	2,37	*194,0*	2,24	*27,9*	2,35	*237,2*

D. *Portland-Cement Dyckerhoff.*

(Mittelbinder.) *28 tägige Probe.*

7 Tag-Proben sind nicht ausgeführt worden.

Mischung	γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9½% Wasser.	2,23	*23,7*	2,32	*241,4*
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9½% Wasser.	2,22	*32,4*	2,35	*352,5*
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand; 10% Wasser.	2,23	*34,1*	2,38	*393,9*

E. *Portland-Cement Schifferdecker.*

28 Tag-Probe, Handelswaare.

Mischung	γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 8% Wasser.	2,26	*22,6*	2,34	*304,5*
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand; 10% Wasser.	2,26	*41,6*	2,39	*476,0*

28 Tag-Probe; Staubfeiner Cement.

Mischung	γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9% Wasser.	2,29	*41,3*	2,37	*460,0*
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand; 10% Wasser.	2,31	*53,5*	2,38	*619,0*

100 Cement: — : 100 Kalkbrei : 600 Sand.
2,19, *14,4*; 2,31, *137,5*
85 Cement: 15 ZNIV: 100 Kalkbrei: 600 Sand.
2,19, *20,3*; 2,33, *182,5*

100 Cement: — : 100 Kalkbrei : 600 Sand.
2,22, *21,3*; 2,33, *216,5*
85 Cement: 15 ZNIV: 100 Kalkbrei: 600 Sand.
2,19, *26,7*; 2,35, *269,3*

2. Versuchsreihe.

Erzeugung der Probekörper bei reichlicher Wassermenge, geringer Rammarbeit; 28 tägige Wassererhärtung.

1. *Portland-Cement Vorwohle* (Staubcement).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cement: — : 300 Sand	10 %	γz = 2,25	βz = *33,2* kg	γd = 2,30	βd = *396,6* kg
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand	10	= 2,27	= *34,2*	= 2,31	= *396,6*
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand	11	= 2,37	= *42,5*	= 2,30	= *434,7*
100 Cem.: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	= 2,30	= *19,7*	= 2,24	= *153,8*
85 Cem.: 15 ZNIII: 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	= 2,30	= *22,3*	= 2,25	= *171,3*.

2. *Portland-Cement Dyckerhoff* (Langsambinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cem.: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	γz = 2,28	βz = *7,8* kg	γd = 2,20	βd = *70,5* kg
85 Cem.: 15 ZNII: 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	= 2,28	= *7,0*	= 2,20	= *78,1*
85 Cem.: 15 ZNIV: 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	= 2,285	= *13,3*	= 2,20	= *103,2*

3. *Portland-Cement Dyckerhoff* (Mittelbinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cement: — : 300 Sand	10 %	γz = 2,29	βz = *21,5* kg	γd = 2,27	βd = *157,0* kg
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand	10,5	= 2,29	= *30,4*	= 2,27	= *244,7*
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand	11,5	= 2,29	= *32,3*	= 2,28	= *284,3*

4. *Portland-Cement Schifferdecker* (Staubcement).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cement: — : 300 Sand	10 %	γz = 2,37	βz = *36,0* kg	γd = 2,32	βd = *288,7* kg
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand	12	= 2,355	= *37,7*	= 2,295	= *391,6*
100 Cement: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand	—	= 2,29	= *14,5*	= 2,255	= *138,3*
	—	= 2,275	= *18,6*	= 2,23	= *172,0*

3. Versuchsreihe.

Kies (Béton)- Festigkeit gemischter und reiner Portland-Cemente.

Die Versuche sind ausgeführt an würfelförmigen Körpern mit 16 cm Kantenlänge. Der zur Bétonage verwandte quarzreiche, scharfkörnige Bétonsand passirt ein Sieb mit 25 Maschen per cm² und bleibt auf einem solchen mit 64 Maschen liegen; fraglicher Sand hat ein mittleres specifisches Gewicht $\gamma = 2,66$, ein Volumengewicht, eingerüttelt $\delta^2 = 1,55$ kg p. Liter, 1 kg dicht gelagerter Sand enthält $V = 27,5$ cm³ Hohlr., das Schwindmafs des Sandes betrug 5—6 %.

Der Schlägelstein wurde auf ein Drahtgitter mit ca. 2,4 cm Maschenweite geworfen und es sind die kleinen Stücke mittelst eines Drahtsiebes mit ca. 1,8 cm Maschenweite entfernt worden.

1 hl des Schlägelsteins wog 140 kg.

100 kg desselben enthalten ca. 31 l Hohlräume.

Das hier verwandte Staubhydrat ist durch Löschen eines mit schwachhydraulischem Schwarzkalk (der jedoch im Wasser zerfällt) gemischten Luftkalkes gewonnen und gelangte nach ca. ¾ jähriger Lagerung in der Anstalt zur Verarbeitung. Wahrscheinlich sind diesem, sowie dem Umstande, dafs die zu den Béton-Proben verarbeiteten Reste der angeschafften Zumischmittel ebenfalls ca. 4—5 Monate in den Räumlichkeiten der Anstalt offen lagerten, jene Widersprüche zuzuschreiben, die die Resultate der Bétonproben verglichen unter sich sowie mit den Ergebnissen der Mörtelproben zeigen.

Jeder Probe sind 4 Würfel unterworfen und das Mittel der 3 besten als mafsgebender Durchschnitt berechnet worden. Die Erhärtung der Würfel erfolgte 2 Tage an der Luft, 26 Tage unter Wasser. Weitere Proben für eine 30 wöchentliche Wassererhärtung stehen derzeit noch aus.

A. *Portland-Cement Vigier.*

Mischungsverhältnisse in Gew.-Einheiten	Wassermenge in Gew.-% der Mörtelsubst.	Spec. Gewicht im Mittel	Druckfestigk. pro cm² kg
100 Cem.: — : 200 Sand : 500 Kies	11	2,56	*321,2*
85 Cem.: 15 ZNIII: 200 Sand : 500 Kies	11	2,54	*348,6*
50 Cem.: — : 50 Staubh. 250 Sand: 600 Kies	13	2,48	*135,0*
40 Cem.: 10 ZNII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	13	2,45	*167,6*
40 Cem.: 10 ZNIII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	13	2,46	*154,0*

C. *Portland-Cement Dyckerhoff* (Langsambinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Spec. Gewicht	Druckfestigk.
50 Cem.: — : 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	14	2,48	*164,0*
40 Cem.: 10 ZNII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	13	2,465	*185,5*
40 Cem: 10 ZNIII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	13	2,47	*177,2*

D. *Portland-Cement Dyckerhoff* (Mittelbinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Spec. Gewicht	Druckfestigk.
100 Cem.: — : 200 Sand: 500 Kies	11	2,55	*330,0*
85 Cem.: 15 ZNII: 200 Sand: 500 Kies	11	2,58	*403,1*
50 Cem.: — : 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	13	2,50	*150,1*
40 Cem.: 10 ZNII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	14	2,50	*164,5*
40 Cem.: 10 ZNIII: 50 Staubh.: 250 Sand: 600 Kies	14	2,505	*182,8*.

Vorstehende Resultate bestätigen die Möglichkeit der Verbesserung normal zusammengesetzter Portland-Cemente; sie scheinen darauf hinzuweisen, dafs weder der Grad der Sinterung, die Feinheit der Mahlung, noch die Bindezeit die Möglichkeit der Verbesserung beeinflufst. Durch Zumischung wirksamer Zumischmittel wird die Zug- und Druckfestigkeit der normengemäfsen Sandfestigkeit anscheinend gleichartig beeinflufst. Eine allfällige Aenderung der Verhältnisse von Zug zu Druck ist nicht zu gewinnen, so lange nicht das Princip der constanten Arbeit bei Erzeugung der Probekörper allgemein angenommen und durchgeführt sein wird. Alle diesbezüglichen Kundgebungen müssen derzeit als verfrüht und von fraglichem Werthe bezeichnet werden. Die gewonnenen Resultate bestätigen ferner die Zulässigkeit der normengemäfsen Sandproben für gemischte Portland-Cemente, an welche mindestens jene Forderungen zu stellen sind, die normale Portland-Cemente zu erfüllen haben.

Eine englische Stimme über die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie auf dem Weltmarkte.

Die von unserm Mitgliede Mr. J. Lowth. Bell gelegentlich des jüngsten Meetings der Mechanical Engineers in Cardiff gehaltene Eröffnungsrede verdient die eingehende Beachtung seitens unserer vaterländischen Fachgenossen. Wenngleich Bell selbst zu Anfang seiner Rede sagte, er habe zu ihrem Vorwurfe »Eisen« gewählt, so erging sich dieselbe thatsächlich auf einem viel ausgedehnteren Gebiete, insofern sie einen Vergleich der Bedingungen enthielt, unter denen die Eisenindustrieen der verschiedenen Länder, namentlich unter Berücksichtigung der Lohnverhältnisse, arbeiten. Da Deutschlands hierbei vorwiegend gedacht ist, so wird es unseren Lesern interessant sein, die Auffassung kennen zu lernen, welche ein so hervorragender englischer Fachgenosse über diese Verhältnisse hegt. Eine Discussion, bezw. Widerlegung der stellenweise fragmentarisch gehaltenen Auslassungen erachten wir nicht für nothwendig, weil die meisten diesbezüglichen Fragen in »Stahl und Eisen« früher ausführlich behandelt worden sind.

Nachdem Redner, welcher, wie wir vorausschicken wollen, ein ausgeprägt patriotisches Gefühl besitzt, in grofsen Zügen die Fortschritte in der Darstellung des Eisens geschildert und den Werth der in der letzten Zeit eingeführten Processe gekennzeichnet hatte, fuhr er folgendermafsen fort:

„Bei der Durchsicht der von den früheren Vorsitzenden der Institution of Mechanical Engineers gehaltenen Antrittsreden habe ich gefunden, dafs darin neben der Darlegung des Nutzens, welcher der Welt durch die Maschinenbauer erwachsen ist, gelegentlich ein Hinweis auf die Zukunft enthalten war. Nichts kann weder dem Einzelnen noch der ganzen Nation mehr frommen, als sich von Zeit zu Zeit eine übersichtliche Kenntnifsnahme von den Fortschritten zu verschaffen, die sowohl in der Heimath als auch im Auslande gemacht worden sind. Ohne Zweifel von diesem Gesichtspunkte aus, führte Cowper als Vorsitzender im Jahre 1880 aus, wie die britische Nation in der Fabrication gewisser Artikel übertroffen worden sei und erhob, ohne des durch frühere Anstrengungen Erreichten eingedenk zu sein, den Vorwurf, dafs England nicht den nöthigen Unternehmungsgeist und die Kraft besessen habe, um in allen Zweigen der Industrie im Vorsprung vor allen anderen Nationen zu bleiben.

Dafs das britische Volk während langer Jahre die hervorragende Stellung einnahm, welche Cowper demselben mit Aengstlichkeit bewahrt wissen will, wird wohl von keinem unserer Mitbewerber in dem industriellen Wettkampf, an dem jetzt ein halbes Dutzend Nationen betheiligt sind, bestritten werden. In derartigen Vergleichen, wie sie von meinem Vorgänger gezogen worden sind, darf man aber nicht den grofsen, eine weitklaffende Spalte zwischen den gegenübergestellten Zeiträumen bildenden Unterschied vergessen. Das, was wir heute mit industrieller Wissenschaft bezeichnen, datirt aus dem Anfang dieses Jahrhunderts, oder um den Ausgangspunkt näher zu bezeichnen, von der Erfindung der Dampfmaschine durch Watt.

Eine dichtere Bevölkerung, verhältnifsmäfsiges Befreitsein von bürgerlichen Unruhen in Verbindung mit Kriegen, durch welche das Ende des vorigen und der Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts anderwärts so gekennzeichnet war, dehnten unseren durch die insulare Lage und den Besitzthum von offengelegten Kohlenfeldern begünstigten Handel aus und verschafften dem vereinigten Königreich Vortheile, deren sich die anderen europäischen Nationen nicht erfreuten.

Die inzwischen verflossenen Jahre haben die Lage der Dinge sowohl in England wie anderwärts gewaltig geändert. Mangel an Raum und Beschäftigung haben vielleicht die Auswanderung von unseren Küsten in einem gröfseren Mafsstabe als von denen anderer Länder befördert; infolgedessen hat die Vermehrung der Bevölkerung auf dem Continent die unsrige relativ überflügelt. Seit 70 Jahren hat, abgesehen von wenigen und kurzdauernden Ausnahmen, in Europa Frieden geherrscht; die Eisenbahnen haben die im Innern des Landes gelegenen Provinzen der Küste näher gerückt, ferner sind auf dem Continent grofse Kohlenfelder entdeckt und in den Bereich der Ausnutzung gezogen worden. Kann es unter solchen Umständen Staunen erregen, wenn andere Nationen sich die unsrige zum Vorbild genommen haben und den von derselben betretenen Weg ebenfalls eingeschlagen haben? Kann man sich darüber wundern, dafs von Bevölkerungen, von denen viele, um das Geringste von ihnen zu sagen, eine ebenso gute Bildung wie die unsrige genossen haben und die mit einem Verstande begabt sind, welcher dem der grofsbritannischen Einwohner sicherlich nicht unterlegen ist, Siege auf industriellem Gebiet auch aufserhalb der Grenzen des englischen Inselreichs gewonnen worden sind?

Es sind die Dienste, welche unser Vaterland allen Zweigen der Industrie, sowohl in wissenschaftlicher als in praktischer Hinsicht, geleistet hat, von den anderen Nationen gewürdigt worden,

unserseits können wir dagegen die zahlreichen und wichtigen Beiträge, welche durch fremden Unternehmungsgeist sowohl in Europa wie in den Vereinigten Staaten zum Fortschritt der Welt geleistet worden sind, auch anerkennen und uns dafür zu Dank verpflichtet fühlen.

Bei mehr als einer Gelegenheit, nicht nur in den Antrittsreden der früheren Präsidenten der Mechanical Engineers, sondern auch in der Presse ist Grofsbritannien vor der Wettbewerbung anderer Nationen, welche sich sowohl in neutralen Märkten als auch bei gewissen, zum Verbrauch im vereinigten Königreich selbst bestimmten Waaren geltend gemacht hat, gewarnt worden. Auch haben dabei Winke nicht gefehlt, welche dies als Folge gröfserer Fertigkeit hinstellten, die namentlich in Deutschland und Belgien bei der Ausübung gewisser Gewerbe, in denen unser Land bis dahin keinen hervorragenden Dienst geleistet hatte, vorhanden sei.

Nach diesen Aeufserungen über den Wettbewerb des Auslandes verstattet es mein Patriotismus mir nicht, den relativen Werth dessen zu bestimmen, was hier und was anderwärts geschehen ist, um die Eisen- und Stahlfabrication auf ihren gegenwärtigen hohen Standpunkt zu bringen. Es würde dies am besten durch Nachforschung bei dem Einzelnen oder durch eine Anfrage bei den ausländischen Mitbewerbern geschehen, durch welche die britische Eisenindustrie bedroht ist.

Vor wenigen Jahren erst wurde, was Deutschland anbetrifft, von den Eisenindustriellen dieses Landes eine Antwort auf eine diesbezügliche Nachfrage gegeben, als auf Grund einer durch die Regierung angestellten Enquête ein Zoll von 10 ℳ auf die Tonne Roheisen und von 25 ℳ auf die Tonne Stahlschienen bei deren Einfuhr in den Zollverein gelegt wurde, um die deutsche Eisenindustrie vor dem unbedingten Untergang zu retten, dem dieselbe, wie behauptet wurde, durch die Einfuhr von Grofsbritannien sicher preisgegeben sei.

Trotz dieser Aussagen sah man dieselben Eisenindustriellen, die damals einen grofsen Theil ihres Roheisens aus den gleichen spanischen Erzen erbliesen, wie sie in England oder Wales verhüttet werden, uns in beträchtlichen Lieferungen von Schienen unterbieten. Wie verlautet, war die Antwort auf diesen scheinbaren Widerspruch die, dafs infolge der Höhe der Transportkosten von England nach Deutschland in Verbindung mit dem Eingangszoll ein genügend gewinnbringender Absatz an Schienen im Inland vorhanden war, um bei Abschlüssen nach auswärts, die man nach Befriedigung des heimischen Bedarfes traf, einen nicht unbedeutenden Verlust erleiden zu können, — einen Verlust, den man dem aus einer zeitweiligen Stillsetzung des Werks entstehenden vorzog *.

Seit der in Rede stehenden Zeit hat die Einführung des basischen Processes die relative Lage der deutschen Schienenfabricanten wesentlich verbessert. Das für den sauren Procefs, wie er jetzt genannt wird, passende Roheisen kostet in Westfalen etwa 30 ℳ ** mehr als das phosphorhaltige Product, das jetzt in Deutschland und Frankreich in so grofsen Mengen aus dem Eisenstein der Liasformation erzeugt wird. In Grofsbritannien betrug der Unterschied zwischen diesen zwei Eisensorten nur ein Drittel dieser Summe. Wenn wir, um diesen Unterschied zu illustriren, als Mehrkosten für die Convertirung im basischen Procefs 10 ℳ annehmen, so erscheint der Stahlschienenfabricant in Middlesbrough in der gleichen Lage, die er auch dem sauren Procefs gegenüber einnahm, während sein Mitbewerber aus Deutschland durch den Wechsel einen Vortheil von etwa 20 ℳ pro Tonne gewonnen hat.

Die directen Abbaukosten der Erze wollen wir übergehen, da dieselben erheblich durch die Beschaffenheit der Lagerstätten, in denen sie vorkommen, beeinflufst werden, doch sind zwei Umstände vorhanden, welche im allgemeinen zu Gunsten der Fabricanten des Auslandes sprechen, nämlich die Arbeitslöhne und die Abgaben, welche an den Grundeigenthümer des Bodens zur Gewinnung der Kohle, des Erzes und Kalksteins zu zahlen sind.

In bezug auf den letztgenannten Punkt kann für Grofsbritannien als niedrigste Abgabe pro Tonne Stahl 5 ℳ gerechnet werden, während dieselbe in Deutschland und Frankreich unter 1 ℳ ist und in Belgien zwischen 1, 5 u. 6 ℳ schwankt. Anderseits sind die Transportkosten der Rohmaterialien zu den Arbeitsstätten im allgemeinen in Grofsbritannien weniger hoch als in einem der drei genannten Länder des Continents.

Unter diesen wechselnden Umständen gleichen sich die beiderseitigen Vortheile derart aus, dafs auf manchen Hüttenwerken Deutschlands, Frankreichs und Luxemburgs die zur Umwandlung in Schmiedeisen oder Stahl fertige Tonne Roheisen etwas billiger, sicherlich aber ebenso billig erzeugt werden kann, als die gleiche Qualität in Middlesbrough hergestellt wird.

Der Punkt, zu dem wir jetzt bei unserer Betrachtung angelangt sind, legt uns die Frage vor, ob ein Unterschied in der Kunst der Behandlung der Erze im Hochofen und in der Umwandlung der so erlangten Halbproducte in

* Diese Verhältnisse sind in einem, in Nr. 4 d. J. enthaltenen Aufsatze: „Die Vereinigung der deutschen Schienenwerke vor dem preufsischen Landtage" aus der Feder des Herrn Haarmann in Osnabrück einer eingehenden Besprechung unterzogen. *Die Red.*

** Diese Angabe entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen. Der Unterschied beträgt nicht die Hälfte der hier angegebenen Summe. *Die Red.*

Schienen und anderen solchen Fabricaten obwalte, in denen Producenten des Continents mit uns nicht nur auf neutralen Märkten, sondern bei gewissen Artikeln in Walzeisen und -Stahl auch für den Bedarf auf britischem Boden selbst in Wettbewerb treten.

Ueberlegenheit in der Kunst der Eisendarstellung ist gleichbedeutend mit weniger Abbrand an Metall, geringerem Brennstoffverbrauch und dem Vorhandensein solcher Einrichtungen, vermöge deren die gleiche Arbeit mit geringerem Lohnaufwande vollendet wird. Unter Berücksichtigung dieser Punkte bin ich nach mehrjähriger sorgfältiger Prüfung in fast jedem eisenerzeugenden Land zu der Ueberzeugung gelangt, dafs hierin die Fabricanten des vereinigten Königsreichs ihren ausländischen Mitwerbern sicher nicht nachstehen, eher einen Vorsprung vor denselben besitzen.

Eine vierte und nicht unwesentliche Frage betrifft die Qualität des Products. Es hängt dieselbe, wie allen Eisenhüttenleuten wohl bekannt, theils von der Qualität der benutzten Rohmaterialien und theils von dem bei ihrer Darstellung erfolgreich geleisteten Arbeitsaufwande ab. Hierauf habe ich bereits weiter oben geantwortet, meine Ansicht ist die, dafs ein Arbeiter, gleichviel ob er ein Engländer, Belgier, Franzose oder Deutscher ist, überall aus demselben Roheisen, derselben Kohle und mit denselben Hülfsvorrichtungen, überall ein Fabricat derselben Güte liefern wird, wenn der Abnehmer in jedem Falle eine entsprechende Summe für den dabei zu leistenden Aufwand an Arbeit zu zahlen geneigt ist.

Bisher habe ich von Arbeitsaufwand nur im Sinne der thatsächlich geleisteten Arbeit gesprochen; wir wollen jetzt die Höhe des je dafür gezahlten Preises betrachten. Dieser Ausdruck bezieht sich natürlicherweise nicht auf die täglichen Einnahmen der individuellen Persönlichkeit allein. Würden britische Berg- und Eisenarbeiter nach diesem Mafsstabe gemessen, so würde britisches Eisen sehr bald durch solches fremden Ursprungs verdrängt werden, da in manchen unserer Bezirke Löhne bezahlt werden, die 20 bis 40 % höher als die entsprechenden des Continents sind. Theure Arbeit hat ohne Zweifel zu der Einführung von Einrichtungen zur Ersparung an Löhnen in unserm Lande geführt; es ist aber eine auch im Auslande allgemein bekannte Thatsache, dafs unsere höher bezahlten und daher besser genährten Arbeiter imstande sind, mehr zu leisten, und auch meistentheils effectiv mehr leisten als die Arbeiter fast aller anderen Nationen. Hinsichtlich des Eisenhüttengewerbes vermag ich dies aus eigener Anschauung mit Bestimmtheit zu behaupten, da ich in den einzelnen Ländern die für die gleiche Leistung erforderliche Arbeiterzahlen beobachtet habe. Trotz dieser gröfseren Leistung unserer eigenen Arbeiterbevölkerung überschreiten jedoch die dort gezahlten Löhne die dazu im Verhältnifs stehende Arbeitsleistung soweit, dafs ihre durchschnittliche Kosten in England in manchen Fällen um nicht weniger als 25 % höher als auf dem Continent geschätzt werden können.

Es würde keine leichte Aufgabe sein, eine einigermafsen genaue Berechnung des durchschnittlichen eigentlichen Werthes der bei dem Abbau aufgewandten Arbeit anzustellen. Die für das Roheisen erwachsenden Unkosten werden durch dieselbe wesentlich beinflufst, da eine grofse Verschiedenheit hinsichtlich der Bedingungen herrscht, unter denen der Abbau bei den in ihrem Vorkommen so aufserordentlich wechselnden Erzlagerstätten betrieben wird. Es genüge die Mittheilung, dafs einige unter den besten gelegenen Arbeitsstätten des Continents nach meiner Berechnung Puddel- oder Thomasroheisen um etwa 2 bis 3 % billiger herstellen können, als dies bei gleicher Qualität in Middlesbrough möglich ist. Natürlicherweise genügt ein solcher Unterschied nicht, um die Transportkosten von im Inland gelegenen Hütten nach England zu decken. Wir können uns daher darüber in Sicherheit wiegen, dafs keine Nation in Wettbewerb mit den Hochöfen von Middlesbrough treten kann, soweit selbe unsern heimischen Bedarf decken. Dieselbe Bemerkung gilt für Stahlschienen von gewöhnlichem Profil, die, wie dies vor kurzem geschehen ist, zu 92,5 oder 95 ℳ pro Tonne verkauft worden sind. Sobald es sich aber um Strafsenbahnschienen oder Eisen- und Stahlartikel im Werthe von 160 ℳ pro Tonne und mehr handelt, so fallen die zu ihrer Herstellung benöthigten Arbeitsmehrkosten und damit der auf dem Continent vorhandene Vortheil von 25 % schwer ins Gewicht gegen unsere Fabricanten. Diese Sachlage wird durch die täglichen Erfahrungen bestätigt, denn flufseiserne Strafsenbahnschienen, eiserne Träger, Federstahl und Stahlachsen und Bandagen werden von mehreren unserer grofsen Eisenbahngesellschaften und Architekten importirt. Der Wechsel der Productionsbedingungen in Verbindung mit der Einführung des basischen Processes wird nach meinem Erachten die deutschen Fabricanten auch hinsichtlich der Schienen gewöhnlichen Profils in den Stand setzen, mit uns zu einigermafsen gleichen Preisen in Wettbewerb auf den Märkten zu treten, wo die Seefracht von beiden Ländern aus gleich theuer ist.

Vom Norden Englands hören wir von Schwierigkeiten in den Arbeitsverhältnissen, namentlich in Verbindung mit der Schiffsbauindustrie. Im Jahre 1880 erhielt ich von zwei grofsen dortigen Werften eine Aufstellung der durchschnittlich daselbst gezahlten Löhne. Die eigentlichen Arbeiter waren 313 Tage beschäftigt, während welcher sie Löhne von ℳ 8,75 bis ℳ 12,88 pro Tag erhielten. Soweit ich mir nach den eingezogenen Erkundigungen eine Ansicht bilden

kann, empfangen die Arbeiter der englischen Schiffswerften ungefähr das Doppelte der anderwärts gezahlten Löhne; es scheint aber, dafs sie für diesen höheren Lohn mehr leisten, wie dies auch bei den Arbeitern der englischen Eisenhütten bereits hervorgehoben worden war. Im Vergleich mit letzteren ist aber hier die Mehrleistung an Arbeit erheblich geringer, als dem Mehrlohn entspricht.

Begünstigt durch die Unterschiede in den Arbeitslöhnen ist kürzlich in Norwegen eine Schiffsbauwerft eingerichtet worden, woselbst sowohl Schiffe als die zugehörigen Dampfmaschinen aus Eisen erbaut werden, das von den nordöstlichen Häfen Englands geliefert wird. Die in Rede stehende Anstalt wurde erst vor einem oder zwei Jahren in Betrieb gesetzt und beschäftigt gegenwärtig 800 Leute. Von Raylton Dixon, dessen praktische Handelskenntnisse wohl bekannt sind, erfahre ich, dafs die an dortiger Stelle erwachsenden Kosten für Löhne um 25 % geringer als in Middlesbrough sind. Wenn nun auch die Fracht für den Transport der Schiffsbleche von England nach Norwegen 10 ℳ pro Tonne ausmacht, so kann doch der norwegische Schiffsbauer den Schiffskörper um 15 ℳ pro Tonne angewandten Eisens billiger herstellen, als dies in England möglich ist, — ein Unterschied, der bei einem Schiff von 1500 t todtem Gewicht die Summe von 10 500 ℳ repräsentirt.

Es ergiebt sich von selbst, dafs bei einem Fortbestehen solcher Verhältnisse wir uns mit dem Gedanken vertraut machen müssen, dafs in der Zahl der auf auswärtigen Werften erbauten Schiffe ein erhebliches Wachsthum eintreten wird, selbst wenn letztere auch unter britischer Flagge fahren werden. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, dafs die zu ihrem Bau benöthigten Bleche von deutschen oder belgischen Werken gekauft werden, da in dieser Beziehung der gleiche Grund sich geltend macht, welcher die Eisenindustriellen dieser beiden Länder befähigt, die englischen Bauingenieure und Architekten mit Eisenbahnmaterial und eisernen Trägern zu versehen, nämlich die billigere Arbeit.

Aus verschiedenen Quellen habe ich berechnet, dafs der geschickte, in der Fabrication von Schiffsblechen beschäftigte Arbeiter in England durchschnittlich drei- bis viermal soviel verdient als der in gleicher Weise beschäftigte Arbeiter Deutschlands. Nach der letzten mir zugekommenen Statistik waren die täglichen Löhne in einem grofsen Blechwalzwerk in der Grafschaft Durham folgende:

Erster Zänger	ℳ 22,75
Mann an den Rohschienenwalzen	» 15,08
„ am Schweifsofen . . .	» 16,08
Vorarbeiter an den Blechwalzen	» 41,08
„ „ „ Scheere . . .	» 34,75

Es ist bemerkenswerth, dafs trotz dieser hohen Sätze, aber dank der grofsen Production, die Löhne pro Tonne Fertigfabricat in der englischen Hütte nicht höher sind als die des damit in Vergleich gestellten deutschen Werkes. Sobald indessen die auswärtigen Werke anfangen, Bleche in dem grofsen Mafsstabe wie unsere Walzwerke zu produciren, wird sich daselbst eine erhebliche Verminderung in den Productionskosten geltend machen. Die Frage kann sich daher in Zukunft so gestalten, dafs zwar der norwegische Schiffbau zunimmt, und doch der damit jetzt in Verbindung stehende Verbrauch an englischem Eisen sich verringert.“

Der Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe.

Durch einen aus Berlin im Juli d. J. datirten Aufruf haben 95 dem Handel und Gewerbe angehörende Männer zur Bildung eines neuen Vereins aufgefordert.*

Die Unterzeichner dieses Aufrufs gehören sämmtlichen wirthschaftlichen und politischen Parteien an und haben sich zu dem vorliegenden Zwecke aus allen Theilen Deutschlands zusammengefunden. Dieser Umstand beweist, dafs für diese neue Vereinsbildung, trotz vorhandener Punkte, in denen die Ansichten der Einzelnen weit auseinandergehen, die Ueberzeugung mafsgebend war, dafs die Wahrung wesentlicher Interessen den Angehörigen aller Parteien gleichmäfsig bedeutungsvoll und wichtig ist. In diesem Umstande liegt ferner auch die Widerlegung des Einwandes, dafs, den vielen bestehenden Vereinen gegenüber, der neue Verein überflüssig erscheinen dürfte. Die bestehenden wirthschaftlichen und gewerblichen Vereine verfolgen in der Hauptsache, wenn auch mehr oder weniger ausgesprochen, eine bestimmte wirthschaftliche Richtung, die sich in nicht wenigen Fällen auch an

* Der Aufruf ist im August-Heft von »Stahl und Eisen« S. 490 abgedruckt.

eine bestimmte politische Partei anlehnt. Hieraus ergiebt sich, dafs die betreffenden Vereine nur auf die Mitgliedschaft und demgemäfs auf die Unterstützung derer rechnen können, die den wirthschaftlichen bezw. politischen Ansichten huldigen, von denen der Verein in der Hauptsache beherrscht wird. Es ist nicht zu verkennen, dafs die Beschränkung der Thätigkeit dieser Vereine auf gewisse Ziele eine intensive Wirkung ermöglicht. Andererseits aber ist die Unterstützung, welche diesen Vereinen in intellectueller wie materieller Weise zutheil wird, immer nur auf die Anhänger der dem Vereine zugrunde liegenden Anschauungen beschränkt und daher, bei der vielfachen Gliederung unseres Parteilebens, eine den vorgesteckten Zielen nicht immer entsprechende.

Der neue Verein will, wie eingangs ausgeführt, ein neues Princip verfolgen und für gewisse Fragen, in denen allem Anscheine nach die Handel- und Gewerbetreibenden bis auf verschwindende Ausnahmen gleicher Ansicht sind, alle Kräfte zusammenfassen, um die wünschenswerthen Ziele zu erstreben und drohende Gefahren abzuwenden. Eine solche Gefahr mufs beispielsweise in der Strömung erblickt werden, welche sich gegenwärtig gegen das mobile Kapital und die Erwerbsthätigkeit auf den Gebieten des Handels und der Industrie richtet. Man darf nur die, bei Besprechung des neuen Vereins gemachten Ausführungen der »Kreuz-Ztg.« lesen,** desjenigen Organs, in welchem jene Strömung am unbefangensten zu Tage tritt, um zu erkennen, welchen Gefahren das wirthschaftliche Leben ausgesetzt sein würde, wenn solche Bestrebungen zur definitiven Geltung gelangen sollten.

Dafs unsere Gesetzgebung in gewissem Grade bereits von diesen Anschauungen beherrscht wird, haben der Geschäftssteuerentwurf und das Actiengesetz bewiesen. Ueber die Wirkung solcher Gesetze ist ein Zweifel nicht möglich. Der Geschäftssteuerentwurf, wenn er Gesetz geworden wäre, hätte bewirkt, was die »Kreuz-Ztg.« verlangt; er hätte das mobile Kapital in seiner befruchtenden und werbenden Thätigkeit »beschnitten« und die geschäftliche Thätigkeit in Handel und Gewerbe beschränkt und eingeengt. Das Actiengesetz ist in seinen wesentlichen Bestimmungen in Wirksamkeit getreten. Der kleinliche Polizeigeist, welcher, der Auffassung eines Gensdarmen entsprechend, in diesem Gesetze, die grofse Auffassung von der Bedeutung der Association des Kapitals zurückdrängend, zur Geltung gelangt ist, kann nicht anders als die Vereinigung des Kapitals zur Erreichung gröfserer wirthschaftlicher Zwecke erschweren, beziehungsweise verhindern. Nur der Umstand, dafs in der bisherigen Actien-Gesetzgebung Mängel vorhanden waren, die seinerzeit nicht wegzuleugnende Uebelstände hervorgerufen haben, die jedoch für jetzt und unabsehbare Zeit zu Mifsbräuchen keine Veranlassung gegeben haben würden, deren Aenderung demgemäfs jetzt keineswegs absolut erforderlich erschien, dennoch aber von Vielen eifrig erstrebt wurde, giebt die Erklärung dafür, dafs so viele Abgeordnete, die ihrer wirthschaftlichen und politischen Stellung nach der vorbezeichneten Strömung durchaus fern stehen, dem Actiengesetz ihre Zustimmung ertheilen konnten.

** Wir lassen einen speciell gegen diese Ausführungen der »K.-Ztg.« gerichteten Artikel folgen, welchen wir der Nr. 227 der »Köln. Ztg.« entnommen haben.

Eine weitere Gefahr liegt in dem Streben, die private Erwerbsthätigkeit mehr und mehr zurückzudrängen. Es mag im Interesse der Gesammtheit liegen, dafs der Staat, bezw. die Communen bei gewissen Betrieben in die Stellung des Unternehmers eintreten. Bezüglich bestimmter Gewerbe ist diese Anschauung in Deutschland zur Herrschaft gelangt. Unter aller Anerkennung der hierfür mafsgebenden Gesichtspunkte wird die Geschäftswelt im Principe doch der Anschauung huldigen müssen, dafs die individuelle Erwerbsthätigkeit die Grundlage unserer wirthschaftlichen Existenz bilden mufs. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, werden die Handel- und Gewerbetreibenden aller Parteien einer Einengung der Gebiete, auf denen sich die individuelle Unternehmung bethätigen kann, widerstreben müssen, es sei denn, dafs das Gesammtwohl unbedingt und mit Ueberzeugung ein anderes erfordert.

Das Recht des Staats, durch Gesetze regelnd in die Entwicklung der socialen Verhältnisse einzugreifen, hat so allgemeine Anerkennung gefunden, dafs der principielle Gegensatz einen mafsgebenden Einflufs nicht mehr erlangen konnte. Der Staat hat auch bereits von diesem Rechte umfassenden Gebrauch im Erlafs socialpolitischer Gesetze gemacht, und er ist entschlossen, in dieser Richtung weiterzugehen. Selbstverständlich aber hat die Geschäftswelt ein lebhaftes Interesse, dahin zu wirken, dafs bei dieser Richtung der Gesetzgebung die erforderliche Grenze innegehalten werde, mit deren Ueberschreitung eine Gefährdung der Erwerbsthätigkeit eintreten müfste. Namentlich wird mit Aufbietung aller Kräfte verhindert werden müssen, dafs durch Schmälerung der Concurrenzfähigkeit dem Auslande gegenüber und durch Abschwächung des Bewufstseins der individuellen Selbstverantwortlichkeit gröfsere Schäden erzeugt werden, als die es sind, deren Beseitigung durch die sociale Gesetzgebung angestrebt wird.

Auf diesen Gebieten, die hier nur beispielsweise angeführt sind, könnte der Verein, wenn er in der bezeichneten Richtung vorzugehen beabsichtigen sollte, auf die lebhafteste Unterstützung aller derer rechnen, welche als die hauptsächlichsten Träger unseres wirthschaftlichen Lebens zu betrachten sind. Wenn der Verein sich auf diese, alle Interessen der Gewerbtreibenden gleichmäfsig berührenden Fragen beschränkt und die

Behandlung der principiell streitigen und daher trennenden Fragen dem zur Verfolgung oder Bekämpfung derselben speciell gebildeten Verein überläfst, so könnte es ihm gelingen, die jetzt vielfach getrennten geistigen und materiellen Kräfte zusammenzufassen und dadurch zu einer Machtentfaltung zu gelangen, welche bisher bei der Wahrung und Verfolgung wirthschaftlicher Interessen in unserm Vaterlande gefehlt hat. Diese hauptsächlichste Bedeutung des neuen Vereins zu erkennen, dürfte nur dem, durch Verbissenheit getrübten Blicke extremer Parteistellung unmöglich sein. Es ist daher wohl anzunehmen, dafs der Grundgedanke des neuen Vereins, die Vertretung und Förderung gewisser, Allen gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen von dem wirthschaftlichen und politischen Parteigetriebe loszulösen, in sehr weiten Kreisen Anerkennung und Würdigung finden wird.

Das Kapital und die Landwirthschaft.

(Köln. Zeitung Nr. 227 vom 16. August 1884.)

Berlin, 15. August.

Die Kreuzzeitung nimmt die Bildung des „Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe“ zum Anlafs, um mit äufserster Schärfe gegen das mobile Kapital vorzugehen. Dabei erblickt sie als Aufgabe der socialreformatorischen Pläne der Regierung, „dafs in erster Linie das mobile Kapital in seiner Wucherung beschnitten und auf seinen legitimen Zweck, arbeitserweckend und belebend zu wirken, zurückgedrängt werde, dafs die Bildung riesiger Vermögen, die in verderblicher Fruchtbarkeit immer weiter wuchern, erschwert, noch besser unmöglich gemacht werden mufs.“ Bei einer vorhergehenden Musterung und Gruppirung der Begründer des Vereins findet die Kreuzzeitung, dafs Industrie, Handel und Bankwesen in verschiedenen Richtungen vertreten sind; sie selbst hat für alle jedoch nur eine Classification, „alle sind Grofskapitalisten.“

Die Angriffe gegen das mobile Kapital und die Repräsentanten desselben richten sich also gleichmäfsig gegen den Handelsstand wie gegen den gröfseren Gewerbebetrieb.

Beide Stände, wie das durch sie vertretene mobile Kapital, will die Kreuzzeitung doch nur „zurückdrängen“, um einen nach ihrer Ansicht besseren wirthschaftlichen und socialen Zustand herbeizuführen; freilich vermag sie von ihrem Standpunkte aus weder zu erkennen, welche grofsen Segnungen die Landwirthschaft insbesondere durch das Kapital erfahren, noch wie der heutige wesentlich durch die Ausbildung des Handels und Verkehrs, der Industrie und des Credits bedingte und charakterisirte Wirthschaftszustand der civilisirten Völker überhaupt diesen ein Culturleben ermöglicht, wie es in der Geschichte früher niemals vorhanden war. In einem langen geschichtlichen Entwicklungsprocefs haben die Völker verschiedene Stadien durchlaufen müssen, um zu der letzten, bis jetzt höchsten Wirthschaftsstufe zu gelangen. Dabei darf natürlich auch die höchst bedeutsame Einwirkung nicht verkannt werden, welche die Landwirthschaft im Interesse der fortschreitenden Cultur geübt hat. Es könnte den agrarischen Feinden des Kapitals, die nicht recht wissen, was sie thun, nicht schaden, wenn sie einmal die Einleitung zu Schönbergs Handbuch der politischen Oekonomie aufmerksam durchlesen wollten, die ja gewifs nicht unter dem Einflufs des Grofskapitals geschrieben worden ist. Daselbst findet sich unwiderleglich ausgeführt, wie der Ackerbau einerseits, wie aber auch das Kapital und dessen Vereinigung andererseits, jedes zu seiner Zeit und in seiner Art, beigetragen hat zum Culturfortschritt der Menschen. Während Jäger, Fischer und nomadisirende Hirten nur auf das von der Natur freiwillig Gebotene angewiesen waren, begann der Ackerbau die Art der Naturproducte zu bestimmen und deren Menge durch Arbeit zu vermehren. Die Landwirthschaft erst gab dem Menschen den festen Wohnsitz, das Haus, die Rechtsverhältnisse am Boden, sie entwickelte das Heimathsgefühl und die Liebe zur Heimath, und aus ihr heraus entstand die Gemeinde, das Volk und ein staatliches Gemeinwesen. So ist die Landwirthschaft eine der wesentlichsten Grundlagen der Völkerentwicklung und des Volkslebens gewesen, und Niemand bestreitet, dafs sie es auch heute noch ist. In dem reinen Ackerbaustaate aber fehlen die Factoren, welche einen höheren Culturzustand bedingen. In ihm, und zwar meistens in der Einzelwirthschaft, beschränkt sich die Production in der Hauptsache auf die Befriedigung des directen Bedarfs. Es ist noch nicht lange her, dafs für den besten Landwirth gehalten wurde, wer die meisten seiner Bedürfnisse durch Production auf der eigenen Scholle und im eigenen Hause befriedigte. Die gewerbliche Arbeit ist im reinen Ackerbaustaate nur in geringem Mafse selbstständige Berufsarbeit, sondern meistens Haus- und Nebenarbeit, und die Herabdrückung eines Theils des Volkes zu persönlicher Unfreiheit — eine Eigenthümlichkeit der rein agrarischen Wirthschaftsform — erleichtert diese Art der Gütererzeugung. Eine Production zum Zwecke des Güteraustauschs findet nur ausnahmsweise statt. So fehlen in dem reinen Agrarstaate wesentliche Bedingungen für eine höhere Culturentwicklung.

Die Bildung der Städte, die Concentration von

Handel und Gewerbe in denselben, der regelmäfsige Güteraustausch zwischen Stadt und Land, der Uebergang von der Naturalwirthschaft zur Geldwirthschaft, das Erscheinen des Unternehmers, der Arbeit, Kapital und Grundbesitz auf eigene Rechnung und Gefahr zum Zwecke der Production vereinigt, die zunehmende Arbeitstheilung, die Ausbildung der bis zur Kunst vorschreitenden Technik, die Steigerung der Production und des Consums, die regelmäfsigen Verkehrsbeziehungen zu anderen Völkern, die höhere Ausbildung der Verwaltung und Gesetzgebung — alles das konnte sich erst entwickeln, nachdem Handel und Gewerbe als selbstständige Berufsarten aufgetreten waren. Erst in dieser Zeit der Entwicklung konnte sich die Bildung des mobilen Kapitals und das Hervortreten selbstständiger wirthschaftlicher Existenzen und Klassen vollziehen.

Aber auch diese Culturstufe, welche bereits von den civilisirten Völkern des Alterthums erreicht war, mufs in vielen Beziehungen im Vergleich zu der Gegenwart noch als eine niedrigere bezeichnet werden; denn von den verschiedenen Factoren der Production erlangt das Capital nur im Handel, nicht im Gewerbe, eine gröfsere Bedeutung. Der Gewerbebetrieb bewegt sich auf dieser Stufe meistens noch auf Grundlage der Handarbeit mit Benutzung einfacher Hülfsmittel, und auch die Landwirthschaft verbleibt bei dem extensiven Betriebe.

Diese Stufe zu verlassen und zu der Höhe der Cultur zu gelangen, welche das wirthschaftliche Leben der höchst entwickelten Völker der Gegenwart kennzeichnet, war erst möglich, als das mobile Kapital in immer reicherer Fülle auch im Gewerbebetriebe sich zu den anderen Factoren der Production, der geistigen und materiellen Arbeit und den Naturkräften, gesellte. Erst als die Industrie mit ihren maschinellen Hülfsmitteln die Production und durch billigere Herstellung der Producte den Consum in gewaltigen Verhältnissen vervielfältigte, dadurch dem Handel ein Feld unendlich erweiterter Thätigkeit gewährend, erst als beiden, der Industrie und dem Handel, in der modernen Creditwirthschaft ein Hülfsmittel von äufserster Wirksamkeit erwuchs, erst als Kapital und Credit auch der Landwirthschaft den Uebergang zu intensivem Betriebe ermöglichten, erst da konnte diejenige Stufe erreicht werden, auf welcher sich heute die europäischen Staaten und die Vereinigten Staaten von Amerika befinden.

Freilich die europäischen Staaten mit Ausnahme von Rufsland und der Türkei. Der niedrigere Culturzustand dieser und der anderen, mehr oder weniger civilisirten Länder der Erde ist aber auf den Umstand zurückzuführen, dafs in ihnen das mobile Kapital und der Credit ihre befruchtende Wirkung auf den Gewerbebetrieb noch nicht ausgeübt haben, dafs der extensive Betrieb von Ackerbau und Viehzucht noch die hauptsächlichste Grundlage des Wirthschaftslebens bilden.

Die wirthschaftliche Thätigkeit in den auf höchster Stufe stehenden Culturstaaten befindet sich, trotz vorkommender Schwankungen, fortdauernd in aufsteigender Bewegung, an welcher auch unser Vaterland in hervorragender Weise theilnimmt. Dieser Thatsache gegenüber ist die Anklage der Kreuzzeitung ungerecht, dafs das mobile Kapital und dessen Träger ihre legitime Aufgabe, „arbeiterweckend und belebend zu wirken,“ nicht erfülle, und es ist ungerechtfertigt, zu verlangen, dafs das Kapital in seiner befruchtenden und werbenden Thätigkeit, welche die Kreuzzeitung „Wucherung“ nennt, beschnitten werde.

Die Erfüllung dieser Forderung, die Einschränkung des geschäftlichen Verkehrs und der Kapitalbildung, würde uns der wichtigsten Mittel berauben, deren wir bedürfen, um in der Entwicklung des Wirthschaftslebens und der Cultur den Wettkampf mit den anderen Nationen zu bestehen, in welchem nicht zu unterliegen eine Bedingung der Selbsterhaltung ist.

Wenngleich sich die Kreuzzeitung stets den Anschein giebt, die Landwirthschaft zu vertreten, so ist es doch hinlänglich bekannt, dafs ihre dem mobilen Kapital und der Geschäftswelt feindliche Strömung lediglich aus den sogenannten agrarischen, ziffermäfsig sehr kleinen Kreisen hervorgeht. Diese Kreise aber betrachten eben die moderne Wirthschafts- und Culturentwicklung als ihren Interessen entgegenstehend. Sie bedauern die Neugestaltung der Vermögensverhältnisse und der socialen Gesellschaftsordnung, ihnen ist es unerwünscht, dafs der Eintritt in die vermögenden und reichen Klassen aufgehört hat, ein durch Geburt und Grundbesitz überkommenes Vorrecht Weniger zu sein, und nochu nerwünschter ist es ihnen, dafs diejenigen, welche durch Arbeit und Bethätigung hervorragender individueller Eigenschaften in Handel und Gewerbe Vermögen und Stellung erlangt haben, sich den alten bevorzugten Klassen gegenüber im socialen wie politischen Leben Geltung verschaffen.

Jene Beschränkung des geschäftlichen Lebens und der Kapitalbildung zu verhindern und dem Handels- und Gewerbestande die vielfach noch bestrittene Geltung zu verschaffen, die ihm nach seiner Bedeutung für die wirthschaftliche Entwicklung und das Culturleben des Volkes gebührt, das wird mit zu den hauptsächlichsten Aufgaben des eingangs erwähnten Vereins gehören.

Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- und Constructions-Materialien auf ihre mechanischen Eigenschaften.

Um ein gegebenes Material auf seine Festigkeits-Eigenschaften zu untersuchen, müssen in der Regel Probestücke aus demselben hergestellt und in bestimmter Weise durch allmählich wachsende äufsere Kräfte beansprucht werden, bis ihr Bruch oder eine so grofse Deformation eintritt, wie sie in den Anwendungen nicht vorkommen darf, ohne den Bestand des Bauwerkes, der Maschine etc., zu denen das Material verwandt wird, zu gefährden. Die Art und Weise der Beanspruchung des Probestückes wird sich am zweckmäfsigsten hauptsächlich nach der Verwendungsweise des Materials in einem gegebenen Fall und nach der Art der Beanspruchung, die es dabei erfährt, zu richten haben, und die Gestalt der Probestücke ist natürlich in erster Linie davon abhängig, ob sie auf Zug oder Druck, Schub, Biegung, Torsion u. s. w. geprüft werden sollen.

Aber wenn hierdurch auch die Grundform eines Probestückes bestimmt ist, so läfst diese doch noch mannigfache Modificationen zu, sowohl in bezug auf die absoluten als auch betreffs der verhältnifsmäfsigen Gröfsen der einzelnen Dimensionen, und alle solche Modificationen sind, wie die Erfahrung gezeigt hat, von mehr oder weniger grofsem Einflufs auf die Resultate der Prüfung. Dazu kommt noch die Herstellungsweise der Probestücke und zwar nicht blofs da, wo das Material, aus denen sie bestehen, erst gebildet werden mufs wie bei Cementprüfungen, sondern auch da, wo es, wie bei Metallen, natürlichen Steinen etc. gegeben ist und nur noch bearbeitet werden mufs.

Nun ist allerdings bei mehreren Materialien die Verwendungsweise und Art ihrer Beanspruchung in der Praxis eine so beschränkte, dafs es ausreicht, sie nach einer ihrer Festigkeits-Eigenschaften hin zu prüfen, wie z. B. Steine auf Druck; bei anderen läfst sich aus ihrem Verhalten bei einer Probeweise mit mehr oder weniger Sicherheit auf ihre Qualität überhaupt und folglich auch auf ihre Eigenschaften bei anderer Beanspruchung schliefsen, wie z. B. bei Eisen und Stahl, wenn sie auf Zug geprüft werden; aber auch in diesen Fällen ist dem Ermessen des Experimentators sowohl in bezug auf Form und Dimensionen der Probestücke als auch betreffs der Art und Weise des Prüfungsverfahrens noch sehr viel Spielraum gelassen, während doch anderseits die Resultate, die er erzielt, wesentlich davon beeinflufst werden.

So lange nun derartige Versuche und Proben nur einzeln und nur von Wenigen angestellt wurden, war eine Vereinbarung bestimmter Prüfungsmethoden von geringerer Wichtigkeit; von der im ganzen nur geringen Anzahl von Resultaten rührten grofse Gruppen von einem und demselben Forscher her und waren unter gleichen Verhältnissen erhalten worden, also untereinander vergleichbar. Aber seitdem auch auf diesem Felde die Anforderungen der Technik mehr und mehr gestiegen sind und die Anzahl der Arbeiter und der Arbeitsstätten gewachsen ist, sind bestimmte Vereinbarungen über einheitliche Prüfungsmethoden überhaupt und insbesondere über Normalformen der Probestücke zur unabweisbaren Northwendigkeit geworden. Berathungen nach dieser Richtung hin zu pflegen und Beschlüsse in diesem Sinne zu fassen, soll die Aufgabe einer Conferenz von Sachverständigen sein, die am 22. September d. J. in München* zusammentreten soll.

Mit dem Worte „Sachverständige“ sind aber hier nicht blofs die Leiter von Prüfungsstationen und Versuchsanstalten, sondern auch diejenigen Techniker gemeint, welche die betreffenden Materialien erzeugen oder verwenden. Denn diese sind es ja, welche die Resultate der Untersuchungen und Prüfungen nach der einen oder andern Seite hin verwerthen sollen, denen also einerseits eine Stimme bei den Berathungen über die Art und Weise, wie diese Prüfungen anzustellen sind, zuerkannt werden mufs, wie ihnen anderseits eine nähere Einsicht in das Detail solcher Arbeiten erwünscht sein wird. Freilich wird jeden Einzelnen derselben in der Regel nur eine bestimmte Gruppe von Materialien hauptsächlich interessiren, und schon deshalb, besonders aber auch wegen der Massenhaftigkeit des zu bewältigenden Stoffes wird es gut, ja nothwendig sein, die Berathungen auf mehrere Tage, etwa auf drei zu vertheilen, so dafs an einem derselben vielleicht Eisen, Stahl und die übrigen Materialien, am andern Cement und die in der Bautechnik verwandten Bindemittel überhaupt und am dritten die Steine,

* Um 9 Uhr Vormittags in der Aula des Polytechnikums.

Hölzer etc. an die Reihe kämen. Ein ausführlicheres Programm soll, wenn das Zustandekommen der Conferenz gesichert erscheint, an diejenigen hinausgegeben werden, welche bis zum 8. September d. J. ihre Betheiligung zugesagt haben.

Bei der großen Ausdehnung des zur Berathung kommenden Stoffs und bei der verhältnißmäßigen Neuheit der Untersuchungen, um die es sich handelt, ist nicht zu hoffen, daß die Conferenz auf allen Gebieten oder betreffend aller Materialien schon bindende Beschlüsse wird fassen können. In verschiedenen Fällen werden noch Vorarbeiten nothwendig erscheinen, die natürlich nur von Einzelnen oder einigen Wenigen gemacht werden können, von Referenten oder Commissionen. Es wird Aufgabe der Conferenz sein, solche zu wählen und die ihnen zuzutheilenden Aufgaben näher zu präcisiren. Eine spätere Conferenz wird dann die Resultate entgegenzunehmen und auf Grund derselben Vereinbarungen zu treffen haben.

München, 16. August 1884.

Bauschinger.

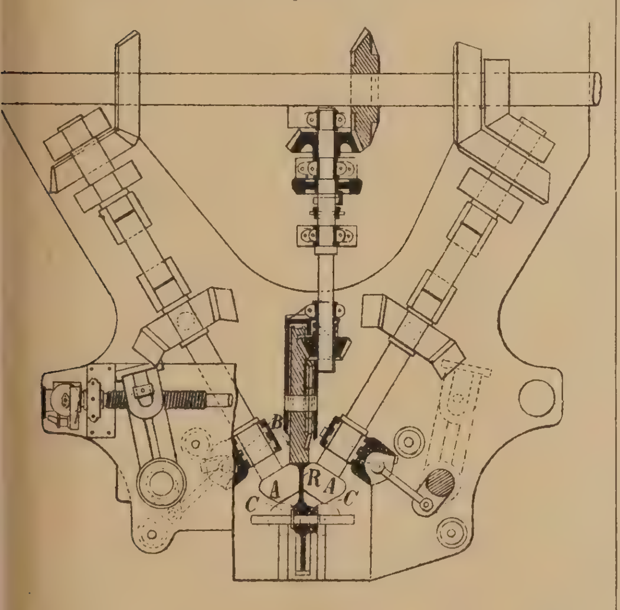
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 26796 vom 12. Juli 1883.

Société des Forges de la Providence in Hautmont, Frankreich.

Maschine zum Rundwalzen der schmiedeisernen Wagenräder.

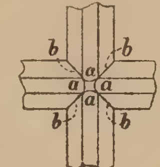


Um eine größere Genauigkeit im Rundwalzen und ein besseres Schweißen der Eisenbahnwagenräder zu erhalten, sind die mit besonderem Antrieb versehenen verstellbaren seitlichen Walzenkegel *A A* mit den gleichfalls verstellbaren Walzen *B* und *CC* (theilweise punktirt angedeutet) für den Umfang und die Seitenkanten der Felge in Verbindung gebracht.

Nr. 26893 vom 2. September 1883.

Gebr. Schmidt in Schwelm.

Drahtwalzwerk, bestehend aus vier Walzen mit cannellirtem Caliber.

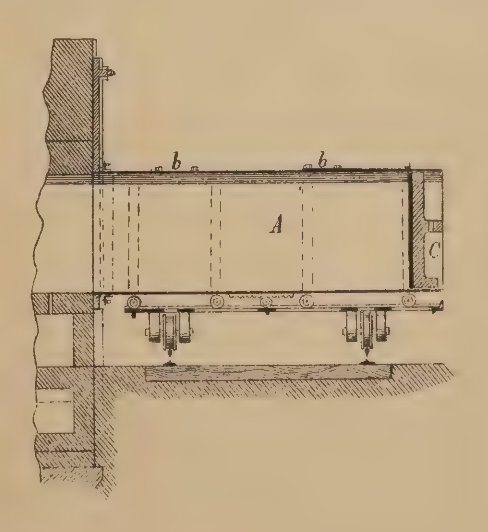


Die Herstellung vierkantig cannellirten Drahtes oder Feineisens erfolgt mittelst vier Walzen in der Weise, daß jede Walze auf ihrem mittleren Theil *a* etwas convex gestaltet ist, während die Walzen sich an den Theilen *b* so weit nähern, als zur Bildung des Calibers erforderlich ist.

Nr. 27507 vom 21. November 1883.

R. Wintzek in Friedenshütte bei Morgenroth, Oberschlesien.

Vorrichtung zur Beschickung horizontaler Koksöfen.



Der Kasten A wird, nachdem die Thür des zu beschickenden Ofens geöffnet, vor diesen geschoben und das andere Ende desselben durch den Stempel C einer Koksausdrückmaschine geschlossen. Darauf wird der Kasten durch die durch Klappen verschliefsbaren Oeffnungen b mit Kohle gefüllt, die Verschlufsthür am andern Ende des Ofens ebenfalls geöffnet und die Kohle durch den Stempel C in den Ofen hinein, mithin die in demselben befindlichen garen Koks aus demselben herausgedrückt.

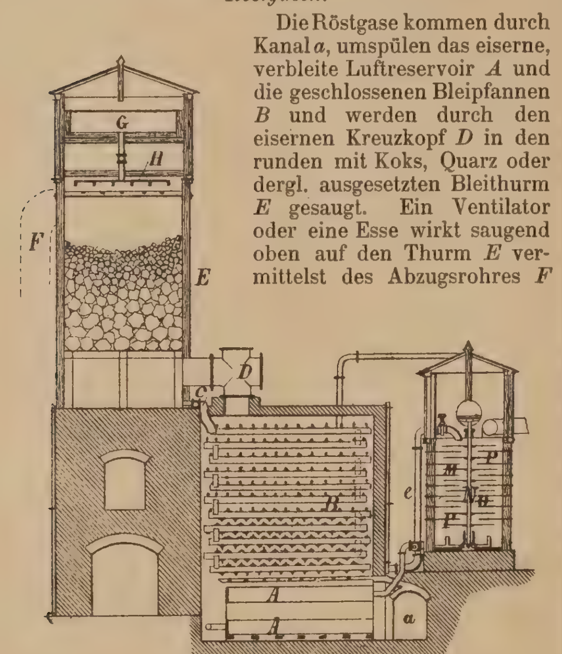
Nr. 27 608 vom 24. Juni 1883.

(Abhängig vom Patent Nr. 26 181.)

Bergwerks-Gesellschaft Georg v. Giesches Erben in Rosdzin, Ober-Schlesien.

Verfahren zur Gewinnung von schwefliger Säure aus Röstgasen.

Die Röstgase kommen durch Kanal a, umspülen das eiserne, verbleite Luftreservoir A und die geschlossenen Bleipfannen B und werden durch den eisernen Kreuzkopf D in den runden mit Koks, Quarz oder dergl. ausgesetzten Bleithurm E gesaugt. Ein Ventilator oder eine Esse wirkt saugend oben auf den Thurm E vermittelst des Abzugsrohres F ein. Aus dem Reservoir G fliefst das Wasser in den Thurm E. Das Wasser absorbirt die schweflige Säure und Schwefelsäure. Die Lösung fliefst durch Bleirohr c in die Bleipfannen B und wird hier durch die Wärme der Röstgase erhitzt. Die Verbindungsröhren der Bleipfannen B befinden sich immer in den diagonal gegenüberstehenden Ecken. Aus der letzten Pfanne fliefst das saure Wasser durch natürlichen Druck vermittelst des Rohres e in den Bleithurm M. Durch denselben geht die verticale eiserne, verbleite rotirende Welle N, an der Scheiben befestigt sind.



An der Wand des Thurmes rings herum befinden sich die Bleiteller P. Das durch e einfliefsende erwärmte saure Wasser wird durch diese Vorrichtung während des Herabfliefsens herumgeschleudert und dadurch fein zertheilt und zerstäubt. In den Thurm M strömt unten durch Rohr h atmosphärische Luft ein, auf welche zuvor in einem bleiernen Apparate, der von dem heifsen Wasser durchströmt wird, die Wärme des letzteren übertragen worden ist.

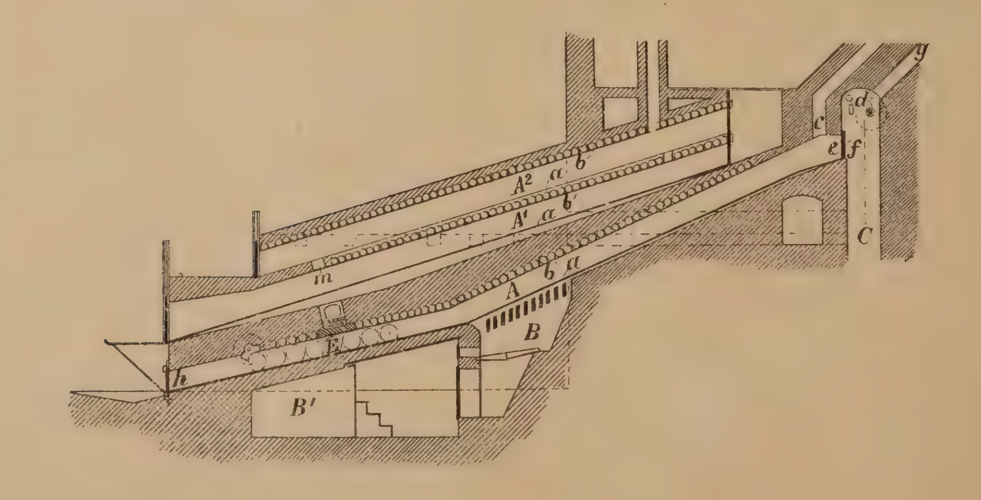
Nr. 27 099 vom 8. Juli 1883.

Georg Fischer in Hainfeld, Oesterreich.

Weichglüh- oder Temperofen für continuirlichen Betrieb.

Der Ofen besteht aus drei übereinander liegenden Ofenschläuchen A A^1 A^2, deren Sohlen eine schiefe Ebene bilden, welche die Bahn a für die Einsatzgefäfse trägt. Die Decke besteht aus feuerfesten, hohlen Cylindern b. Unter der Mitte des Ofenschlauches A, welcher den Temperraum bildet, ist eine Feuerung B angebracht, vermittelst welcher die Einsatzgefäfse und der ganze Ofen erwärmt werden. Die Rauch- und Feuergase ziehen durch den Canal c ab. Der vor der Feuerung B befindliche Raum B^1 dient zur Aufnahme des Brennmaterials. Die Einsatzgefäfse werden vermittelst eines beliebigen Aufzuges d, zur Beschickungsöffnung e, welche durch eine aus feuerfestem Material hergestellte Platte f zu verschliefsen ist, emporgezogen. Die während des Momentes der Beschickung aus dem Ofenschlauch A ausströmenden Feuergase ziehen aus dem Aufzugsraume C durch den Canal g ab.

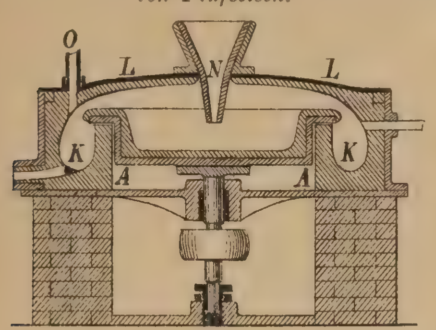
Die Einsatzgefäfse E rollen entweder in den Ofenschlauch A hinab oder man läfst sie durch den Aufzug d hinab. Durch die Thür h werden sie entfernt.



Nr. 27 320 vom 30. August 1883.

Carl Maria Pielsticker in London und Friedrich C. G. Müller in Brandenburg an der Havel.

Verfahren und Apparate zur mechanischen Entgasung von Flufseisen.



Das Verfahren besteht darin, dafs das Flufseisen vor seinem Eintritt in die Gufsform in einen Apparat gebracht wird, welcher aus einer rotirenden Pfanne *A* mit einem dieselbe umgebenden Kanale *K* und einem am Abschlufsdeckel *L* angebrachten, in die Pfanne hineinreichenden Fülltrichter *N* und den über dem Kanal *K* angebrachten Oeffnungen *O* zum Absaugen der Gase besteht.

Nr. 26 605 vom 10. Juli 1883.

(II. Zusatz-Patent Nr. 16 652 vom 29. Juni 1881 und I. Zusatz-Patent Nr. 21 638.)

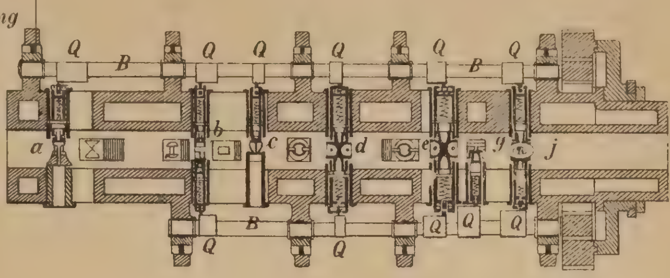
Eugen Oury in Cherbourg.

Maschine zur Herstellung von Ketten ohne Schweifsung nach dem durch das Patent Nr. 16 652 geschützten Verfahren.

Die in Fig. 1 angegebene Arbeitsweise führt die durch Fig. 2 im Horizontalschnitt dargestellte Maschine selbstthätig aus, indem die von den Wellen *B* aus mittelst der Daumen *Q* bewegten Stempel *a, b, c, d, e, g* und *j* der Reihe nach zur Wirkung kommen. Die Stempel werden dabei durch Spiralfedern gegen die Daumen zurückgeprefst.

Fig. 1.

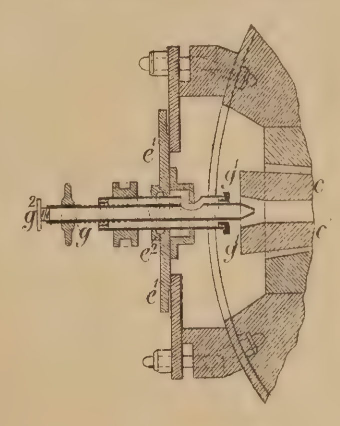
Fig. 2.



Nr. 27 093 vom 25. October 1883.

Thomas Griffiths in Abergavenny, County of Monmouth, England.

Schauröhren und Formen an stehenden Bessemeröfen.



Eine Röhre *g*, an deren innerem, zu einer kleineren Oeffnung zusammengezogenem Ende sich der Deckel oder Stöpsel g^1 zum Verschlufs der Form *c* befindet und deren äufseres Ende einen abnehmbaren Verschlufs g^2 trägt, geht durch eine am Deckel e^1 vorgesehene Stopfbüchse e^2, und zwar in axialer Richtung mit der Seele der Form *c*, so dafs, wenn der Verschlufs g^2 fortgenommen ist, die Röhre *g* als Schaurohr dient.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juli 1884 Werke.	Monat Juli 1884 Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Rheinland, Westfalen.)	33	64 417
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	29 089
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	836
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 000
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	43 516
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	6	21 262
	Puddel-Roheisen Summa	65	161 120
	(im Juni 1884	64	162 929)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	8 921
	Ostdeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 550
	Spiegeleisen Summa	13	10 471
	(im Juni 1884	14	11 578)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	38 783
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 875
	Mitteldeutsche Gruppe	1	871
	Süddeutsche Gruppe	1	1 600
	Bessemer-Roheisen Summa	15	44 129
	(im Juni 1884	15	41 528)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	18 381
	Norddeutsche Gruppe	1*	6 300
	Süddeutsche Gruppe	1	6 900
	Südwestdeutsche Gruppe	1	1 274
	Thomas-Roheisen Summa	9	32 855
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	—	—
	(im Juni 1884	11	34 767)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	8 343
	Ostdeutsche Gruppe	10	1 461
	Mitteldeutsche Gruppe	2	633
	Norddeutsche Gruppe	1	1 140
	Süddeutsche Gruppe	11	14 335
	Südwestdeutsche Gruppe	1	1 330
	Giefserei-Roheisen Summa	34	27 242
	(im Juni 1884	35	25 175)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	161 120
Spiegeleisen	10 471
Bessemer-Roheisen	44 129
Thomas-Roheisen	32 855
Giefserei-Roheisen	27 242
Summa	275 817
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 200
Production im Juli 1884	279 017
Production im Juli 1883	281 960
Production im Juni 1884	278 877
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1884	2 028 677
Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1883	1 952 314

* Production wie im Juni angenommen, da trotz mehrfacher Erinnerungen Antworten noch nicht eingegangen.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Institution of Mechanical Engineers.

Der Verlauf des in Cardiff in den Tagen vom 4. bis 8. August abgehaltenen Sommermeetings war ein überaus glänzender. Die Rede, mit welcher der Vorsitzende, Mr. J. Lowthian Bell, die Verhandlungen einleitete, verdient um so mehr unsere Aufmerksamkeit, als in derselben die Wettbewerbsfähigkeit anderer Länder, namentlich Deutschlands in Fabricaten der Eisenindustrie auf dem Weltmarkte einer eingehenden Besprechung unterzogen ist; die Hauptstellen der umfangreichen Rede finden unsere Leser im vorderen Theile des Blattes wiedergegeben.

Aus der zahlreichen Reihe der Vorträge erwähnen wir nachstehende:

John McConnochie aus Cardiff sprach zunächst über die Neubauten an den Docks in Cardiff und speciell über die Vorrichtungen zum Verladen von Kohlen am Bute Dock daselbst. Cardiff gehört bekanntlich zu den bedeutendsten Kohlenverschiffungs-Häfen Englands und besitzt dasselbe Werften von ungemeiner Ausdehnung mit mustergültigen Verlade-Einrichtungen. Da die Klagen über Mangel an letzteren in deutschen Häfen ein stehendes Thema geworden sind, so behalten wir uns vor, auf diesen Theil des Vortrags demnächst zurückzukommen.

Sodann beschrieb Charles Hurry Riches einen in der Nähe von Cardiff erbauten Locomotivschuppen für 60 Tendermaschinen.

Von Thomas Urquhart aus Borisoglebsk in Rufsland wurde eine sehr interessante Mittheilung über die Verwendung von Petroleum zum Heizen der Locomotiven verlesen. Der Verfasser hat bereits in 1874 auf südrussischen Bahnen diesbezügliche Versuche angestellt, dieselben scheiterten jedoch an dem damaligen hohen Preise. Naphtha-Rückstände haben eine um 33 % höhere theoretische Verdampfungskraft als Anthracit; da letzteres jedoch nur 60 %, ersteres dagegen 75 % der Verdampfungsfähigkeit praktisch zur Geltung bringt, so ist der praktische Verdampfungswerth des Petroleums um 63 bis 75 % höher zu nehmen als der des Anthracits. Die Zuführung des Brennmaterials geschieht durch Strahlinjectoren, die mit feuerfesten Steinen ausgemauerte Verbrennungskammer wirkt zugleich als Wärmeaufspeicherungsraum, da die entzündeten Gase lange genug darin zurückbehalten werden, um in vollkommene Mischung mit der Luft zu treten. Alle Injectoren der Locomotiven werden mit Dampf betrieben, bei einem Bandagenfeuer geschah ihr Betrieb durch ein Roots-Gebläse. Bei diesem berechneten sich die Kosten an Brennmaterial auf ein Drittel dessen, was dort Kohlenfeuerung für den gleichen Zweck kostet. Um eine Locomotive anzufeuern, wird sie entweder an eine zweite im Nebengeleise befindliche oder an einen stationären Kessel angeschlossen. In 20 Minuten kann man einen Dampfdruck von 3 kg, in 55 Minuten einen solchen von 8,4 kg pro qc erzeugen. Bei der Entzündung sind einige leicht zu erfüllende Vorsichtsmafsregeln zu beobachten, damit keine Explosion erfolgt.

Unter des Verfassers Aufsicht laufen gegenwärtig 72 Locomotiven verschiedener Gattungen mit Petroleumfeuerung; sie versorgen ein Netz von 525 km Länge, auf welchem vier Hauptreservoirs für den flüssigen Brennstoff von je 2050 t Fassungskraft vorhanden sind. Der durchschnittliche Verbrauch pro englische Meile (≐ 1,61 km) beträgt im Winter 39.15, im Sommer 32,08 engl. Pfd. Für die Verhältnisse, wie sie auf der in Rede stehenden Eisenbahnlinie Tsaritzin-Burnack herrschen, stellte sich die durch Einführung der Petroleumfeuerung erzielte Ersparnifs auf 55 % im Vergleich mit Anthracitkohle und auf 61 % gegenüber Fettkohle.

Wenngleich schlofs Verfasser, auch anderwärts wenig Aussicht vorhanden ist, die Petroleumfeuerung beim gewöhnlichen Eisenbahnbetrieb einzuführen, so dürfte dieselbe doch unter gewissen Bedingungen, wie z. B. bei unterirdischem Betrieb, sich als von grofsem Vortheil erweisen. Eine lebhafte Discussion folgte dem Vortrage.

Ueber Ursache und Verhütung der Verrostung von Schiffskesseln bildete das Thema eines von J. Harry Hallett aus Cardiff gehaltenen Vortrags. Nach der Ansicht des Redners sind Kessel aus Stahlblechen gleich stark der Verrostung ausgesetzt wie solche aus Eisen. Starke Roststellen sind häufig durch eine sehr dünne Schicht verdeckt, nach deren Entfernung man die Platte mit einer schwarzen Substanz, wahrscheinlich einem schwarzen Eisenoxyd bedeckt findet. Die Hauptursachen von Verrostung kann man entweder auf fehlerhafte Construction oder auf mangelhafte Betriebsführung zurückführen. Der am häufigsten bei der Construction gemachte Fehler ist der Mangel an genügendem Raum zur gründlichen Prüfung des Kesselinnern. Die Verrostung in den oberen Theilen des Kessels rührt hauptsächlich von der Einführung von Fett aus der Maschine her, so dafs ein Arbeitenlassen des Cylinders ohne Schmiermittel von gutem Erfolg begleitet war. Zur Verhütung der Verrostung sind die verschiedenartigsten Mittel angewandt worden, wie Luftextractoren, Circulationsröhren, Zink. Redner hat Hannays „Electrogen“ bewährt gefunden; es besteht aus einer auf einem Kupferstab aufgegossenen Zinkkugel, welche danach gehämmert wird, um sie weniger empfindlich gegen den Einflufs des Wassers zu machen. An jedem Ende des Kupferstabes ist ein Draht gelöthet, diese zwei Drähte sind ihrerseits wieder an verschiedenen Theilen des Kessels angelöthet, so dafs der metallische Contact hergestellt ist. Kessel, die viel Neigung zum Rosten gezeigt hatten, sahen vollkommen gesund aus, nachdem die vorbeschriebene Einrichtung bei ihnen angebracht worden war.

Aufser den vorstehend erwähnten Vorträgen wurden noch zahlreiche andere gehalten, auch schlossen sich denselben viele Excursionen nach den Schiffswerften und Docks von Cardiff und nach den Kohlenzechen und Eisenwerken der Umgebung an. Es wurden dabei unter anderen die altberühmten Werke zu Dowlais, Cyfarthfa, Rhymney und Ebbw Vale besucht. Auf die interessanten Beschreibungen dieser Anlagen, welche durch Engineering gelegentlich dieses Meetings veröffentlicht wurden, kommen wir in einer nächsten Ausgabe zurück.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die Thomas-Stahlwerke zu Athus in Belgien schreibt »Iron«:

Die neuen, zur täglichen Production von 400 t Stahl nach dem Thomas-Gilchrist-Verfahren eingerichteten Stahlwerke, welche neben den Hochöfen zu Athus gebaut worden sind, begannen am 27. December v. J. ihren Betrieb.

Die Werke liegen im südlichen belgischen Luxemburg ungefähr 1 km von der Grenze des Großherzogthums Luxemburg. Die Société anonyme des Hauts-Fourneaux et Aciéries d'Athus, die unter der Generaldirection des Barons Fernand d'Huard steht, besitzt drei Erzgruben in Pétange. Die Erzgänge derselben sind von einer Erdschicht von 0,5 bis 5,7 m Dicke bedeckt, die Mächtigkeit des Vorkommens, das in gesonderten Schichten schwarzes, rothes und graues Erz enthält, schwankt zwischen 7 und 8 m; der Eisengehalt beträgt 38 bis 41%. Die grauen und rothen Abarten sind wegen ihres Kalkgehaltes am höchsten geschätzt. Der Verbrauch an Erzen von Pétange an Ort und Stelle belief sich im vorigen Jahr auf 207 900 t.

Die Hochofenanlagen besitzen 50 Koksöfen nach dem Modesséschen, einem dem Coppéeschen ähnlichen System; dieselben sind jedoch nicht in Benutzung, weil man es jetzt vorzieht, die Kohlen bereits verkokt zu beziehen. Im Jahre 1883 betrug der Koksverbrauch: 52 200 t aus Belgien und 18 950 t aus Westfalen, zusammen 71 150 t. Zur Bestimmung des Wassergehalts des Koks ist eine größere Einrichtung vorhanden, als man gewöhnlich findet. Es ist nämlich ein besonderer, von den Hochofengasen geheizter Ofen erbaut, in welchen sich ein Wagen, der 1 Hectoliter Koks zu fassen vermag, einschieben läßt. Der gefüllte Wagen wird vor und nach der Erhitzung gewogen und aus der Differenz der Wassergehalt ermittelt.

Die zwei Hochöfen sind 19 m hoch bei 6,2 m Kohlensackweite und haben je vier Formen. Einer derselben producirt pro 24 Stunden 80 t Gießereiroheisen, der andere 115 t Puddeleisen. Im verflossenen Jahr betrug die Gesammtproduction an Puddel-, Gießerei- und Thomasroheisen 63 350 t. Jeder Hochofen ist mit fünf Whitwell-Apparaten von 6,2 m Dtr. und 9 m Höhe ausgerüstet; man kann mit denselben den Wind auf 650° C. erhitzen, begnügt sich aber für gewöhnlich mit 600° C. Die 3 Gebläsemaschinen von je 300 HP sind theils von Cockerill, theils von den Ateliers de la Meuse geliefert.

Die Beleuchtung der Werke geschieht durch 20 Jablochkoff-Kerzen; die zugehörige Maschine hat 40 HP.

Die Stahlwerke, deren Flur um 8 m tiefer als die der Hochöfen liegt, sind von der Société Cockerill nach Holleys Anordnung für basische Anlagen erbaut worden. Von den Hochöfen führt ein überdachter Weg nach den Convertern; eine auf Rädern gesetzte Pfanne, die durch eine Kette mittelst hydraulischer Kraft gezogen wird, schafft das flüssige Metall direct zur Converter-Plattform. Eine Wiederholung des in den North Eastern Steelworks bei dem vorigjährigen Meeting des Iron and Steel Institute eingetretenen Unfalles ist hier nicht möglich, weil die Pfanne nicht zum Kippen eingerichtet ist, sondern gleich einem Cupolofen abgestochen wird, nachdem sie gewogen ist. Nur die kleinere Pfanne, welche das Spiegeleisen bringt, ist zum Kippen eingerichtet. Zum Schmelzen des Spiegeleisens sind zwei Cupolöfen von je 2 t Leistungsfähigkeit vorhanden, außerdem sind noch zwei 12 t-Cupolöfen in Reserve, um das an Sonntagen abgestochene Roheisen zu verschmelzen. Sie vermögen einen Einsatz von 8 t in 25 Minuten zu verschmelzen; der Wind wird ihnen durch einen Farcot-Ventilator von 1,85 m Dtr. zugeführt, welcher 1110 Umdrehungen pro Minute macht und durch eine 40 pferdige Maschine betrieben wird.

Die Converterplattform ist mit einem Geländer und außerdem unten mit einem aufgenieteten Winkeleisen versehen, um das Herabfallen eines Menschen oder Gegenstandes zu verhüten. Es sind zwei 10 t-Converter vorhanden, für einen weiteren ist noch Raum da. Sie blasen in die freie Luft aus. Die Converter haben keine symmetrischen Mündungen wie die bei Bolckow, Vaughan & Co., sondern sind von der gewöhnlichen Bessemerform, infolgedessen sie mehr Metall fassen können. Diese Converter würden thatsächlich ihre doppelte nominelle Metallquantität aufnehmen können, wenn der übrige Theil der Anlage entsprechend eingerichtet wäre. Die Mündungsstücke können von dem Gehäuse nicht losgelöst werden. Behufs Neufütterung wird ein Wagen untergeschoben und hierauf die Sicherungen an den Bolzen losgelöst, welche zur Festhaltung des Bodens dienen. Der Boden fällt dann auf den Wagen und wird in den Reparatur- oder Dolomitraum geschafft. Von einem andern Wagen wird hierauf der Hauptkörper, welcher sich aus dem Ring lösen läßt, in Empfang genommen, der Ring mit den Zapfen bleibt stets an Ort und Stelle. An jedem Converter sind 19 Pfeifen mit je 9 Löchern von 1 cm Durchmesser eingesetzt. Dieselben besitzen verschiedene Längen, nämlich 63 cm für neue Böden und 44 und 29 cm für ausgeschlissene Böden. Der Dolomit, der an den Ufern der Meuse vorkommt, wird mit Koks in einem gewöhnlichen Cupolofen zusammen gebrannt, bis er auf die Hälfte seines anfänglichen Rauminhaltes geschwunden ist, hierauf in einer Centrifugalmaschine zerkleinert und dann in einer vom Humboldt in Kalk gelieferten Mühle gemahlen; der Mörtel zur Verbindung wird mit Theer durch ein paar Läufer gemischt.

Der Wind für den Betrieb der Converter wird durch eine Gebläsemaschine von Cockerill nach dessen neuestem System geliefert. Der Hochdruckcylinder hat 1,15 m, der Niederdruckcylinder 1,9 m Dtr., zwischen beiden liegt ein Dampfreservoir. Mit Dampf von 4,2 bis 4,6 kg Druck im kleinen Cylinder und bei 32 Umdrehungen besitzt die Maschine 800 HP. Die unterhalb der Dampfcylinder angeordneten Gebläsecylinder haben 1,4 m Dtr., der Hub ist 1,5 m. Der zum Betriebe der Krahnen und zur Bewegung der Pfannen benöthigte hydraulische Druck wird durch zwei horizontale Dampfpumpen von einer Leistungsfähigkeit von je 1,8 bis 2 cm Wasser bei 21 kg Druck bewerkstelligt. Die acht Hebel zur Bedienung der Ventile, sowohl für Wind wie für Wasser, sind unter einem gemeinsamen Tisch vereinigt; auf demselben wird die Stellung der Krahnen durch Zeiger entsprechend angezeigt, doch ist dies nicht nöthig, daß man von diesem Platze aus alle Arbeiten übersehen kann. Zur Dampferzeugung sind 19 Dampfkessel, welche durch Gichtgase geheizt werden, vorhanden; dieselben können auch noch das Stahlwerk mit versorgen, man hat jedoch noch 6 Kessel mit Kohlenfeuerung in Reserve.

Das fertig geblasene Metall wird von den Convertern in einer Pfanne nach dem Giefsraum geschafft; während unserer Anwesenheit wurde eine Zahl sehr kleiner Blöcke in Gruppen nach der steigenden Methode gegossen. Die Blöcke hatten eine auffallend glatte Oberfläche für das weiche Material, das 0,09 % C und 0,2 bis 0,3 % Mn enthielt.

Die Hochöfen und Stahlwerke beschäftigen zusammen 280 Arbeiter, die Leitung der Stahlwerke liegt dem Ingenieur M. Schuler ob.

Ueber die Absonderung der unreinen Bestandtheile in den Bessemerstahlblöcken bei deren Abkühlung

veröffentlicht Prof. W. Cheever in Ann Arbor, Michigan, in den Transactions des American Inst. of Min. Eng. die Ergebnisse einer Reihe von diesbezüglichen Experimenten, aus denen wir Nachstehendes mittheilen.

Vorausgeschickt wird, dafs die Versuchsblöcke alle in gewöhnlicher Weise gegossen worden waren.

Block Nr. 1 war ca. 91 cm lang und mafs 33 × 33,6 cm an der Bruchstelle, die 61 cm oberhalb der Bodenfläche lag. Die Probespäne wurden von den in einer geraden Linie liegenden Punkten 1, 2, 3 und 4 entnommen, woselbst Löcher von 32 mm Durchmesser gebohrt worden waren. Nr. 1 liegt nahe dem Mittelpunkt, Nr. 4 in einer der Ecken. Die Ergebnisse der Analyse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt, die Entfernungen der Löcher von den Seitenflächen des Blocks sind dabei in Millimeter angegeben.

	Nr. 1	2	3	4
Stellung der Löcher	133—143	76—95	28—54	6—25
Silicium	0,0269	0,0195	0,0093	0,0279
Phosphor	0,0966	0,0966	0,1000	0,0966
Schwefel	0,0220	0,0130	0,0050	0,0290
Geb. Kohlenstoff .	0,4900	0,4200	0,3700	0,4500

Block Nr. 2 war 137 cm lang und mafs 33 × 33 cm an der Bruchstelle, welche 76 cm über der Bodenfläche lag. Alle Abmessungen gelten bis an die Kanten der 32 mm starken Löcher. Der Stahl war sehr weich.

	Nr. 1	2	3	4
Stellung der Löcher	140—159	89—102	38—102	13—19
Silicium	0,015	0,008	0,003	0,013
Phosphor . . .	0,197	0,131	0,082	0,086
Schwefel . . .	0,078	0,059	0,029	0,023
Geb. Kohlenstoff .	0,100	0,100	0,100	0,090

Knüppel Nr. 1 hatte 152 mm im Quadrat und besafs drei Versuchslöcher, eins Nr. 1 nahe der Mitte, Nr. 3 nahe an einer Kante und Nr. 2 in der Mitte von Nr. 1 und Nr. 3.

	Nr. 1	2	3
Stellung der Löcher .	Mitte	halbwegs	Ecke
Silicium	0,016	0,015	0,015
Phosphor	0,075	0,074	0,081
Schwefel	0,026	0,027	0,028
Geb. Kohlenstoff . .	0,210	0,230	0,200

Knüppel Nr. 2 mafs 178 mm Quadrat.

	Nr. 1	2	3
Stellung der Löcher .	Mitte	halbwegs	Ecke
Silicium	0,040	0,037	0,039
Phosphor	0,085	0,089	0,089
Schwefel	0,037	0,036	0,038
Geb. Kohlenstoff . .	0,400	0,400	0,420

Knüppel Nr. 3 mafs 102 mm Quadrat.

	Nr. 1	2	3
Stellung der Löcher .	Mitte	halbwegs	Ecke
Silicium	0,016	0,015	0,015
Phosphor	0,075	0,076	0,073
Schwefel	0,026	0,025	0,024
Geb. Kohlenstoff . .	0,390	0,400	0,400

Bei einer Prüfung der obigen Analysen sieht man, dafs seitens eines Theiles der unreinen Bestandtheile die Neigung vorhanden ist, sich aus der in der Abkühlung begriffenen Masse abzusondern und nach dem Theile des Blocks zu concentriren, der am längsten flüssig bleibt. Diese Concentration ist indefs bei dem gewöhnlichen Block so gering, dafs sie sich im Knüppel nicht mehr offenbart. Die Thatsache, dafs eine Absonderung stattfindet, mufs die Aufmerksamkeit der Stahlgufsfabricanten wachrufen, weil die von ihnen hergestellten Stücke einen hohen Procentsatz Silicium enthalten und aufserdem langsam abkühlen, wodurch den Bestandtheilen bessere Gelegenheit zu ihrer Absonderung nach der Mitte geboten ist. Je schneller der Stahl erstarrt, um so geringer ist natürlich die Absonderung, und sollte man daher die Abkühlung stets so rasch vornehmen, als sie mit guter Arbeit verträglich ist.

Härtung von Stahl durch Druck nach dem Verfahren von Clémandot.

Einem in der Sitzung der Société d'Encouragement vom 27. Juni d. J. erstatteten Berichte von Ad. Carnot über die Härtung durch Druck nach dem Verfahren von Clémandot entnehmen wir zur Ergänzung einer früher gebrachten Notiz aus der ausgezeichneten Zeitschrift „Le Génie civil" nachstehende Mittheilung:

Die von Clémandot empfohlene Methode besteht darin, das Metall zu erwärmen, bis es eine genügende Geschmeidigkeit erhalten hat und es darauf während der Abkühlung einem kräftigen Druck zu unterwerfen. Er hatte beobachtet, dafs die Structur des Metalls durch dieses Verfahren verändert wird und dafs man auf diese Weise demselben Eigenschaften verschaffen kann, welche denen durch Härtung bewirkten analog sind. Er hat daher sein Verfahren mit dem Namen Härtung durch Druck (trempe à compression) belegt.

Das so erhaltene Metall unterscheidet sich wesentlich von dem natürlich abgekühlten Stahl durch eine viel gröfsere Feinheit des Kornes, durch mehr Härte und durch höhere Bruchfestigkeit, wenigstens dann, wenn es sich um gewisse Qualitäten genügend hochgekohlter Stahlsorten handelt. Es nähert sich in diesen Beziehungen ein wenig dem durch Eintauchen in Wasser gehärteten Stahl, ohne indessen mit demselben identisch zu sein.

Es treten zwei sehr verschiedene und fast gleichzeitige physikalische Wirkungen auf: **1.** eine nachdrückliche und fortgesetzte Compression, **2.** eine rasche Abkühlung des Stahles.

Die Abkühlung wird durch die Berührung mit den Stempeln der hydraulischen Presse oder mit den zwischen den Stempeln und dem Stahlstück eingeschalteten Metallplatten bewirkt. Sie geht mit einer unvergleichlich gröfseren Geschwindigkeit vor sich, als wenn dasselbe Stück sich selbst ohne Druck überlassen ist, eine Thatsache, die darin leicht ihre Erklärung findet, dafs das noch nachgiebige Metall durch die Compression in eine viel innigere Berührung mit den gut leitenden, alsdann als kräftige Kühlmittel wirkenden Massen gebracht wird.

Die bemerkenswerthen, von Clémandot erlangten Ergebnisse finden ihre Erklärung in der Verbindung dieser zwei physikalischen Einwirkungen, welche gleich-

zeitig auftreten und in gewissem Sinne einander entgegengesetzt sind. Die erstere, die Druckwirkung, besitzt einige Analogie mit der Verdichtung durch ein Hammer- oder Walzwerk; die andere, die Abkühlung, erinnert an die Härtung durch Eintauchen.

Es ist bei der Vornahme des Drucks nicht nothwendig, dafs das Stahlstück sich in einer dasselbe völlig umschliefsenden Hülle befinde; der Druck braucht sich durchaus nicht auf die gesammte Oberfläche des Stahlstücks zu erstrecken, es genügt vielmehr, denselben auf zwei gegenüberstehende Flächen auszuüben. Ein vierkantiger Stab, sei er gerade oder in Hufeisenform gebogen, braucht einfach flach hingelegt und derart dem Drucke der hydraulischen Presse ausgesetzt zu werden. Man mufs hierbei nur, soweit es angeht, der Presse Oberflächen von einiger Ausdehnung anbieten. Am günstigsten ist es, wenn das vorher auf Kirschröthe gebrachte Stahlstück in möglichst kurzer Zeit comprimirt wird und wenn man den Druck möglichst rasch auf die äufserste Grenze bringt, die man sich vorgenommen hat und die bei 10, 20 oder 30 kg pro qmm der Oberfläche liegen kann. Auch mufs man dafür Sorge tragen, dafs die der Berührung mit dem Stahlstück ausgesetzten metallenen Prefsplatten gut vorgerichtet sind und glatte Oberflächen haben, um gute Wärmeleiter abzugeben.

Man erhält hierdurch unter der nachdrücklichen und ununterbrochenen Wirkung der Presse eine Annäherung und, wie Clémandot annimmt, eine Schweifsung der Stahlpartikelchen, und gleichzeitig durch die Berührung mit den kalten metallenen Massen eine schnelle Abkühlung, welche mit der wirklichen Härtung vergleichbar ist.

Der wesentliche Unterschied, der gegenüber der Härtung durch Eintauchen vorhanden ist, besteht darin, dafs bei letzterer gegen Ende der Operation eine Volumvergröfserung und also eine Dichtigkeitsverminderung möglich ist, während die hydraulische Presse, welche während der ganzen Dauer der Abkühlung wirkt, dahin strebt, das Metall auf seinen ursprünglichen Rauminhalt — und also auch auf sein normales specifisches Gewicht — zurückzuführen und dabei die Erzeugung von innerer Spannung, wie sie im gehärteten Stahle bekannt ist, zu verhüten.

Die Versuche haben diese theoretischen Folgerungen bestätigt, sowohl hinsichtlich der Dichte als auch hinsichtlich der Widerstands-Fähigkeit des Metalls. In zwei Versuchen hat die Dichte des Stahls durch die Härtewirkung eine erhebliche Reduction erfahren, nämlich um 0,825 auf 100 im einen, und um 0,830 auf 100 im andern Falle. Was den comprimirten Stahl anbetrifft, so hat sich herausgestellt, dafs seine Dichtigkeit um ein sehr geringes Bruchtheil höher oder niedriger als die des Stahles in natürlichem Zustande ist. Es scheint, dafs die zwei entgegengesetzten Wirkungen, die Ausdehnung durch die Härtung und die Zusammenziehung unter der Einwirkung der Presse, sich ungefähr gegenseitig aufheben.

Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit besitzt man unglücklicherweise nur eine geringe Zahl von in Le Creusot erhaltenen Versuchsergebnissen. Das Metall wird durch die Compression in hohem Mafse härter, ohne seine Geschmeidigkeit zu verlieren, d. h. ohne zerbrechlicher zu werden. Die Wirkung ist um so gröfser, je höher der Stahl gekohlt ist.

Magnetische Wirkungen der Compression. Dem Stahl kann bekanntlich sowohl durch Härtung wie durch Compression die besondere Eigenschaft verliehen werden, Magnetismus anzunehmen und zu bewahren, d. i. die sog. Coercitivkraft.

Die bis jetzt angestellten Versuche ergeben zwar für die comprimirten Magnetstäbe eine gewisse Inferiorität; diese kann jedoch durch eine geringe Vermehrung des Gewichts der Stäbe wiedergewonnen werden, da derselben andere wichtige Vortheile gegenüberstehen. Wenn man gehärteten Stahl auf Rothwärme erhitzt, so kehrt derselbe bekanntlich zu seinem natürlichen Zustande zurück und verliert einen grofsen Theil seiner Coercitivkraft. In dieser Beziehung verhält der comprimirte Stahl sich anders, er kann ausgeglüht und sogar geschmiedet werden, ohne seine Tauglichkeit als Magnet zu verlieren. Es ist dies eine wohl bemerkenswerthe Thatsache; auch sei noch die Beobachtung erwähnt, dafs der comprimirte Stahl auch nach vorgenommenem Ausglühen die Feinheit des Korns bewahrt, die ihn von nicht gehärtetem Stahle unterscheidet.

So konnten z. B. ein in U-Form gebogener und dann comprimirter Stab und ein anderer Stab von gleichem Gewicht, der zuerst als gerader Stab comprimirt, dann wieder erwärmt und wie der erste Stab gebogen worden war, beide ungefähr das zwanzigfache ihres Gewichtes tragen, nachdem sie bis zur Sättigung magnetisirt worden waren.

Von dieser Beständigkeit wird man wahrscheinlich Gebrauch machen können, um die Kraft der comprimirten Magnetstäbe zu vergröfsern. Einige Versuche scheinen darauf zu deuten, dafs man die magnetische Kraft erhöhen kann, indem man einen bereits comprimirten Stab nach der erfolgten Schmiedung einer nochmaligen Compression unterwirft. Auch kann ein zuerst comprimirter Stab später im Wasser gehärtet werden und dadurch eine kräftige Magnetisirungsfähigkeit erlangen.

Das Druckverfahren läfst sich ohne Schwierigkeit auf die härtesten Stahlsorten anwenden; gerade diese liefern die besten Magnetstäbe, während sie bei der bisherigen Härtung häufig sprangen oder rissen.

Bei der Härtung durch Eintauchen ist es häufig lästig, dafs die Stücke eine Deformirung erleiden, die man wegen der Härte des Stahles nicht wieder gut machen kann. Die Compression bringt dagegen weder bei hochgekohltem noch bei Wolframstahl einen Rifs hervor, sondern läfst auch wegen der minderen Härte noch eine nachträgliche mechanische Bearbeitung, wie Befeilung oder Bohrung von Löchern zu.

Bei Telephonen angewandte comprimirte Magnetstäbe sollen sich in 18monatlicher Praxis sehr gut bewährt haben, so dafs es den Anschein gewinnt, als ob hier der Forschung noch ein beachtenswerthes Gebiet offen liege.

Die Eisenindustrie Italiens.

Einem von einem französischen Collegen veröffentlichten Berichte über die Nationalausstellung in Turin entnehmen wir (The Ironmonger Supplement) die nachfolgenden Angaben über das Eisenhüttenwesen in Italien:

Italien ist verhältnifsmäfsig reich an Eisenerz. Lagerstätten davon finden sich in der Lombardei, Kalabrien, Sardinien, Piemont, Toskana und insbesondere auf der Insel Elba. Am bekanntesten und berühmtesten sind die Spatheisenbergwerke des Thales von Scalve, des Thales von Camonica und des Vatelliner Alpenbezirks nördlich von Bergamo; die Magneteisensteinlager von Cogne und Traversella im Thale von Aosta, die von Rio Albano, Rio Vigneria, Terra Nera und Calamita auf der Insel Elba, sowie die von Pazzano in Kalabrien, die früher sehr bedeutend waren, wenn sie es auch jetzt nicht mehr sind. Seit zwanzig Jahren haben sich die Dinge bedeutend geändert. Die Zahl der Hüttenbezirke hat allmählich abgenommen. Im Jahre 1861 waren deren fünf vorhanden, zehn Jahre später gab es nur noch vier, und heutzutage wird Eisenstein nur mehr noch in drei Bezirken verhüttet, nämlich in der Lombardei, auf der Insel Elba und in Sardinien. Die Erzausfuhr findet fast ausschliefslich

von der Insel Elba und von Sardinien aus statt. Die Erzeinfuhr beschränkt sich auf Eisenkies.

Kaum ein Viertel des geförderten Erzes kommt an Ort und Stelle selber zur Verhüttung, ja selbst diese geringe Quantität ist noch im Abnehmen begriffen. Es schreibt sich dies davon her, dafs geeigneter Brennstoff mangelt und Holzkohle mehr und mehr schwindet. In Italien wird Roheisen in kleinen Hochöfen hergestellt, deren jeder 4 bis 5 Tonnen per Tag zu liefern vermag. Vor zwanzig Jahren gab es an vierzig Hochöfen dieser Art; im Jahre 1872 war ihre Zahl auf 32 zusammengeschmolzen, und jetzt sind deren nur mehr noch 16 vorhanden, davon 12 in der Lombardei. Trotzdem die Zahl der in Wirksamkeit befindlichen Hochöfen zurückgegangen ist, so erreicht doch die Production durchnittlich noch 20 000 Tonnen; nur in den letzten Jahren hat sie sich bis auf 18 000 Tonnen verringert. Im Vergleich mit der Höhe der Einfuhr beweisen diese Zahlen klar, dafs Italien noch lange nicht so viel Roheisen erzeugt, wie es verwendet; in der That vermag das Land nur gerade so lange Roheisen zu produciren, als die in der Nähe der Hochöfen gelegenen Forsten herhalten. Zu bemerken ist indessen, dafs die Qualität des italienischen Roheisens eine vorzügliche ist und dafs es namentlich zur Herstellung von Schufswaffen sich eignet. In dieser Beziehung kann es sich sogar mit dem besten schwedischen Eisen messen.

Nur ein kleiner Theil des in Italien erzeugten Roheisens, an 2500 Tonnen, wird zu Giefsereizwecken verwendet; das übrige wird in Eisen und Stahl umgewandelt. Früher fand das Frischen in den zahlreichen Bergamaskerhütten statt, die überall existirten, wo eine auch nur geringe Triebkraft vorhanden war. Diese Hütten verschwinden jetzt mehr und mehr und machen den weniger zahlreichen, jedoch bedeutenderen Schmieden Platz, in welchen neuere Betriebsmittel, wie z. B. Flammöfen, zur Anwendung kommen; selbst die Siemensschen Regenerativöfen vermehren sich zusehends, und in der Lombardei finden sich jetzt 15 derartige Oefen. Trotzdem ist die Quantität Eisen, die in Italien angefertigt wird, bedeutend gröfser als diejenige, die sich mit dem aus den italienischen Hochöfen gewonnenen Roheisen herstellen liefse. Es erklärt sich letzteres daraus, dafs die Aufarbeitung von altem Eisen sich tagtäglich mehr entwickelt und sogar quantitativ die Verhüttung von Eisen aus Erzen übertrifft; und letzteres findet hinwiederum seinen Grund darin, dafs das Rohmaterial sehr billig zu stehen kommt und dafs die Umwandlung in gutes Handelseisen verhältnifsmäfsig nur wenig Brennmaterial benöthigt.

Der amtlichen Statistik zufolge belief sich im Jahre 1877 die Quantität des aus inländischem Eisen und aus Brucheisen hergestellten Metalles auf 74 000 Tonnen. In jenem Jahre war die Production am bedeutendsten. Von der genannten Ziffer kommen fünf Siebentel auf Brucheisen. Unter gegenwärtigen Verhältnissen werden in Italien durchschnittlich 50 900 Tonnen Eisenproducte in allen Formen im Werthe von 16 Millionen Mark erzeugt, und es sind mit dieser Arbeit an 20 000 Arbeiter beschäftigt, und zwar 1800 in den Bergwerken und die übrigen auf den Hütten. Die Einfuhr beläuft sich auf 23 401 Tonnen an Schienen und 24 160 Tonnen an Maschinen von verschiedenerlei Art.

Die lombardischen und überhaupt alle in den Alpenthälern gelegenen Hütten beziehen fast ihre sämmtlichen Materialien — Erze, Brennstoff, Zuschlag — aus ihrer unmittelbaren Umgebung. Die Production fast aller dieser Hütten ist also sehr beschränkt; eine Ausnahme bilden nur diejenigen, die auch Materialien aus anderen Hütten verarbeiten. Ein zu Lovere, nordöstlich von Bergamo gelegenes Werk verarbeitet die aus 14 seiner eigenen Bergwerke entstammenden Erze, die fast ausschliefslich aus 35 bis 46procentigem Eisencarbonat bestehen. Die Producte sind: Ein sehr weiches und zähes graues Roheisen, ein sehr zähes graues Roheisen, ein kristallinisches weifses Roheisen, ein wenig kristallinisches weifses Roheisen, ein sehr zähes halbirtes Roheisen, ein kristallisirtes weifses Roheisen, ein feinkörniges Roheisen, ein weiches Frischeisen. Als Brennstoff dient ausschliefslich Holzkohle.

Auf der genannten Hütte wird Roheisen in Stahl und Schmiedeeisen umgewandelt. Ausgestellt hat dieselbe Roheisen, Gufsstahl, Puddelstahl, Gufseisen, Puddeleisen und Frischeisen. Eine ihrer Specialitäten ist Roheisen für durchschlagende Geschosse. Die Hütte beschäftigt ungefähr 1600 Arbeiter, und zwar 425 in den Bergwerken und beim Transport des Erzes nach den Landstrafsen, 750 beim Brennen von Kohle und bei der Ueberführung derselben nach den Verkehrsstrafsen, 150 beim Transport von Erz und Kohle und 250 auf der Hütte selber. Die jährliche Production beläuft sich auf 3000 Tonnen, davon doppelt so viel Stahl wie Eisen. Hauptabsatzquelle ist Oberitalien.

Die seit 1871 bestehende Hütte Vobarno findet sich am Eingang des Thales Sabbia (Brescia), 6 km von Salo, auf dem linken Ufer des Chieseflusses, von wo aus sie eine bedeutende Triebkraft bezieht. Das Hüttenwerk besitzt weder Bergwerke noch Hochöfen, sondern befafst sich hauptsächlich mit der Umwandlung von altem Eisen. Haupterzeugnisse sind Walzeisen und Bleche. Als Brennstoff wird Torf, sowie auch Holz verwendet, welch letzeres in Gas verwandelt wird. Die vom Chieseflufs gelieferte Triebkraft beläuft sich auf beiläufig 1000 Pferdekraft, selbst bei niederem Wasserstande, der daraus gewonnene Nutzeffect jedoch ist nur etwa ein Drittel. Das Werk beschäftigt 300 Arbeiter. Die Production belief sich im Jahre 1874 auf 1400 Tonnen und erreichte 9500 Tonnen im Jahre 1880; dies entspricht einem Tagesdurchschnitt von 30 000 Kilo. Einzelne Eisensorten werden, trotzdem sie höher im Preise stehen, den entsprechenden Producten des Auslandes vorgezogen. So verwendet eine Mailänder Eisenbahn- und Tramwaywagenfabrik nur Schwellen von Vobarno, obgleich sie auf 1 Lire per Centner höher zu stehen kommen.

Das Hüttenwerk Glisenti, das 200 Arbeiter beschäftigt, findet sich im Trompiathale, woselbst es Bergwerke, Hochöfen, Schmieden und eine Waffenfabrik besitzt. Das Erz stellt sich, nach dem Hochofen verbracht, auf 10 Lire per Tonne. Hauptfabricate in diesem Industriezweige sind Schufswaffen für Kriegs- und Jagdwesen. Es werden solche nach Frankreich, Amerika und Burmah versandt. In Dongo am Comosee giebt es noch ein Hüttenwerk, das an 60 Arbeiter beschäftigt und jährlich 3000 Tonnen erzeugt.

Das Piemontesische Hüttenwerk im Thale von Aosto und in dem von Ossola findet sich in bezug auf Versorgung und Betriebsmittel in ähnlichen Verhältnissen wie das lombardische. Gleich allen anderen Hüttenwerken in den Alpen verarbeiten die im Thale von Aosta die im Bezirke selber gewonnenen Erze und brennen Kohle aus den dortigen Wäldern. In Thätigkeit sind nur zwei Hochöfen, einer in den oberen und einer in den unteren Thälern. In ersterem wird Erz auf dem Cogner, in letzterem solches aus Traversalla eingeschmolzen. Die bedeutenden Magneteisensteinlager, die sich in diesen Bergwerken vorfinden, sind weltberühmt. Mit der Herstellung von Draht und Drahtnägeln befassen sich die beiden Hammerwerke Bussoleno und Omegna. Ersteres ist sehr bedeutend, und auch letzteres producirt seine 600 Tonnen per Jahr und nimmt es gut und gern mit dem Auslande auf.

Die ligurischen Hüttenwerke finden sich sammt und sonders an der Küste und haben eine besonderartige Lage, sowie ein besonderes Betriebssystem. Sie

befassen sich sozusagen nur mit dem Aufarbeiten von Brucheisen und verschaffen sich letzteres sowohl vom In- wie vom Auslande, insbesondere von der Levante. Als Brennstoff verwenden sie englischen Anthracit, den sie, weil nahe am Meere gelegen, unter sehr günstigen Verhältnissen zu beziehen vermögen. An dieser Küste hat das Eisengewerbe neuerdings bedeutend zugenommen. Vor zehn Jahren wurden dort nur erst an 10 bis 15 000 Tonnen Eisen erzeugt, jetzt schon mehr als doppelt soviel. Im Jahre 1881 beschäftigten die in Thätigkeit befindlichen Hütten 1200 Arbeiter und erzeugten 35 000 Tonnen Stab- und Walzeisen, sowie besondere Sorten für Eisenbahnen. Die meisten Producte sind von niederer Qualität und lange nicht so gut wie die der Alpenthäler. Im Werthe kommen sie nur auf die Hälfte der in der Lombardei und im Thale Aosta erzeugten Eisensorten.

In Ligurien hat sich das Eisengewerbe selbst während der schwersten Krisen, und als englisches Eisen fast für nichts zu haben war, tapfer gehalten, was daher rührt, dafs das Rohmaterial billig und die erforderliche Brennstoffmenge beschränkt ist, denn die Betriebsmethode ist jetzt derart vervollkommnet, dafs das Gewicht des nöthigen Anthracits das des fertigen Metalles nicht übersteigt. Die ligurischen Hütten finden sich alle der Küste von Genua bis Savona entlang gruppirt. In letzterer Stadt besteht die bedeutendste von allen Fabriken, in welcher Eisenbahnbedarf in bedeutender Menge hergestellt wird.

Die Eisenindustrie in Toskana ist sehr alt; sie steigt bis auf die entlegensten Zeiten hinauf und befindet sich unter besonders günstigen Verhältnissen. Zuvörderst ist die Insel Elba, deren bedeutende Erzschichten weit und breit bekannt sind, sehr nahe gelegen; sodann giebt es im Innern dieses Bezirkes sehr bedeutende Triebkräfte und reiche Niederlagen von fossilem Brennstoff (Lignit). Auch noch andere Umstände sind dieser Industrie günstig. In Toskana wird das Eisengewerbe in allen seinen Stadien betrieben. Dahin gehören: die Ausbeutung der Bergwerke auf der Insel Elba, sowie zu Pietrasanta und Stazzema, ungefähr auf dem halben Wege zwischen Pisa und Spezia, welche sämmtlich vorzügliches Erz enthalten; das Einschmelzen der Erze in den Hochöfen an der Küste; Herstellung von Schmiedeeisen aus dortigem Roheisen und aus Brucheisen, zu San Giovanni und Colle Val d'Elsa, südlich nicht weit von Florenz, wobei die Aufarbeitung von altem Eisen dem Frischen von Roheisen vorgezogen wird.

Durchstich des Isthmus von Panama.

Vor einiger Zeit hiefs es, die Arbeiten am Panamakanal sollten aufgegeben werden und Herr von Lesseps beabsichtige, einen geeigneteren Ort zum Durchstechen des central-amerikanischen Isthmus aufzu suchen. Die letzten von Mr. Chamberlaine, englischem Consul in Panama, eingesandten Berichte lassen diese Gerüchte als durchaus unbegründet erscheinen. Diese Berichte gehen dahin, dafs die Arbeit nach wie vor im Gange ist oder doch zur Zeit, wo erstere abgefafst wurden, d. h. im Monat April, noch im Gange waren. Mr. Chamberlaines Angabe zufolge ist die Bevölkerung von Panama im Wachsen begriffen und ist die Baulust in der Stadt eine ganz gewaltige. An allen Ecken und Enden springen neue Gebäude wie Pilze in die Höhe, die Bewohnerzahl beträgt jetzt 26 000 und während der trockenen Jahreszeit erhebt sich solche bis auf 30 000.

Das Wetter ist sehr ungesund gewesen und die Sterblichkeit, namentlich infolge des gelben Fiebers, hat bedeutend zugenommen. Der Consularbericht constatirt, dafs diese Krankheit es auf Personen von bestimmtem Alter, namentlich auf solche zwischen 18 und 25 Jahren, abgesehen zu haben scheint. Die Gesundheitsverhältnisse in Panama sind sehr unbefriedigend; es giebt dort keine Kanalisirung, keine geordnete Strafsenreinigung, und Wasser ist dort so selten, dafs ein Eimer 20 Cents kostet. Vom Kanal selber sind 21 Abtheilungen im Bau, so dafs er rüstig vorwärts schreitet. Bis Ende März waren vier bis viereinhalb Millionen Cubikmeter abgegraben worden, und mit Hülfe von neuen Maschinen hofft man, nächstes Jahr noch gröfsere Quantitäten zu fördern. Augenblicklich werden in Philadelphia sechs Slarensche Baggermaschinen, deren jede auf Mark 500 000 zu stehen kommt, aufgestellt; dieselben können weiche Korallenfelsen noch ausarbeiten, während Schiefer und Sandstein gesprengt werden mufs.

Colon, das am östlichen Ausgangspunkte des Kanals gelegen ist, hat durch die Arbeiten ganz bedeutend gewonnen und ist zu einer blühenden Stadt mit Häusern, Läden u. s. w. von ganz modernem Anstrich geworden. Voriges Jahr sind über 82 000 Tonnen Maschinen und andere Gegenstände, sämmtlich für die Gesellschaft bestimmt, angelangt. Das Besitzthum der Kanalgesellschaft beziffert sich nunmehr folgendermafsen: Hauseigenthum im Werthe von ℳ 6 000 000; Grund und Boden ℳ 800 000; Material ℳ 80 000 000; zusammen ℳ 86 800 000, wozu noch eine von der Columbianischen Regierung der Gesellschaft gewährte Concession hinzukommt, deren Werth auf ℳ 5 000 000 veranschlagt wird. Die in den letzten vierthalb Jahren von der Gesellschaft verausgabte Summe beträgt zwischen ℳ 120 000 000 bis ℳ 140 000 000. Es sieht also durchaus nicht danach aus, als ob Herr von Lesseps das begonnene Unternehmen wieder aufzugeben beabsichtigte. Gerade das Umgekehrte läfst sich aus den angegebenen Ziffern entnehmen.

Die nachstehenden Angaben über die gegenwärtige Lage der Arbeiten sind einer von Herrn Dingler, Oberingenieur der Gesellschaft, abgefafsten und der jüngsten Generalversammlung der Actionäre vorgelegten Denkschrift entnommen: „Der Rauminhalt des zu entfernenden Erdreiches, mit Einschlufs der auf 10 Millionen Cubikmeter sich belaufenden Abzugskanäle des Chagres, beträgt 80 Millionen Cubikmeter trockener Erde, die mit Baggermaschinen zu entfernen sind. Zum Entfernen dieser Quantitäten dienen eine Anzahl Apparate, die monatlich Nachfolgendes liefern: Jeder grofse Wagen bei guter Bedienung, mit Abrechnung der auf Ausbesserungen etc. entfallenden Zeit, 225 cbm; jeder Decauvillesche Wagen 100 m; jeder »Transporteur« 30 000 m. So lassen sich also mit 4500 grofsen Wagen, 4000 Decauvilleschen Wagen und 20 Transporteurs monatlich 2 000 000 cbm entfernen. Was die nasse Erde anbelangt, so entfernt eine jede der 40 Baggermaschinen 500 000 cbm per Jahr, und dabei kommen noch die 4 kleinen 60-pferdigen Maschinen gar nicht in Anschlag. Die Zeit, die dieses Betriebsmaterial zur Ausführung der Arbeiten benöthigt, beläuft sich für die Trockenarbeiten auf drei und für die Baggerarbeiten auf zwei Jahre. Würden also die ersteren auch nur erst mit Neujahr 1885 und die letzteren erst mit Neujahr 1886 ihren Anfang nehmen, so liefsen sie sich nach obigem Voranschlag doch mit mathematischer Sicherheit bis zum Neujahr 1888 fertig stellen. In obigen Angaben sind die Quantitäten, die sich ausgraben lassen, so niedrig wie möglich angesetzt. Demgemäfs ist auch für das Unvorhergesehene genügend vorgesorgt, denn für die Arbeiten in trockenem Boden ist alles das, was bis zum 1. Januar 1885, und für die Baggerarbeiten alles das, was bis zum 1. Januar 1886 vollbracht sein wird, nicht mit eingerechnet. Und auch das ganze Jahr 1888 ist dabei nicht in Anschlag gebracht.“

(Ironmonger Suppl.)

Fernsprech-Einrichtungen im oberschlesischen Industriebezirk.

Im December v. J. wurde von der Reichs-Postverwaltung im oberschlesischen Hütten- und Industriebezirk eine Fernsprecheinrichtung dem Betriebe übergeben, welche in bezug auf ihre Anlage zwar den in den meisten gröfseren Städten Deutschlands bereits in Thätigkeit befindlichen Stadt-Fernsprecheinrichtungen gleicht, hinsichtlich ihres Umfanges aber dieselben wesentlich übertrifft. Während letztere sich nur auf die betreffenden Stadtgebiete, bezw. deren nächste Umgebung beschränken, in einzelnen Fällen allerdings auch zwei nahe bei einander liegende Orte, z. B. Berlin-Potsdam, Köln-Deutz, Barmen-Elberfeld, miteinander verbinden, ist die oberschlesische Fernsprecheinrichtung die erste derartige Anlage des Reichs-Postamts, welche sich über einen gröfseren Bezirk erstreckt; sie umfafst eine Fläche von über 1660 qm und verbindet alle gröfseren industriellen Etablissements u. s. w. der Kreise Beuthen (Oberschlesien), Tarnowitz, Kattowitz, Myslowitz, Zabrze und Gleiwitz durch Vermittlung einer Centralstelle in Beuthen unmittelbar untereinander. Die Linien der neuen Anlagen erstrecken sich vom Vermittlungsamt in Beuthen aus nach allen Richtungen über den ganzen Industriebezirk, und mit Leichtigkeit und Sicherheit können sich hier die oft auf eine Entfernung von mehr als 60 km voneinander wohnenden Theilnehmer unmittelbar unterhalten und ihre geschäftlichen Beziehungen regeln.

Es liegt auf der Hand, dafs eine solche Anlage bei umsichtiger Herstellung und bei sicherer Handhabung des Betriebes höchst segensreich werden mufs für einen Bezirk, in dem die Industrie nach kräftiger Weiterentwicklung strebt; dies hat sich auch in vollem Mafse bei der Anlage im oberschlesischen Industriebezirke gezeigt.

Der Gedanke, ein das ganze Industrie- und Hüttengebiet umspannendes Fernsprechnetz anzulegen, fand sofort in den Kreisen der Betheiligten, insbesondere bei dem oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein, dessen unausgesetztes Bemühen ja dahin geht, die emporstrebende Industrie durch Nutzbarmachung aller Fortschritte der Technik zu fördern, lebhaften Anklang. Schon auf die erste Anregung hin erfolgte die Anmeldung von ungefähr 70 Sprechstellen, so dafs die Postverwaltung die Herstellung der fraglichen Anlage beschlofs und mit gewohntem Nachdruck auch in kurzer Frist zur Ausführung brachte.

Wenige Monate des Betriebes genügten, um den Werth der Einrichtung auch in weiteren Kreisen zur Geltung zu bringen, denn schon am 1. März d. J., $2^1/_2$ Monate nach der Eröffnung, war der Anschlufs weiterer 40 Sprechstellen beantragt, die nunmehr schon zum gröfsten Theile mit dem Vermittlungsamte verbunden sind. Bereits beträgt — unter Einrechnung der in der Herstellung begriffenen Anschlüsse — die Länge der Drahtleitung gegen 1200 km und noch immer gehen bei der Ober-Postdirection in Oppeln zahlreiche Anträge auf Herstellung neuer Anschlüsse ein.

Die zur Zeit im Betriebe befindlichen Sprechstellen vertheilen sich auf die verschiedensten Geschäfts- und Industriezweige. Die gröfste Zahl der Anschlüsse entfällt naturgemäfs auf die Vertreter der Eisenbranche, die Eisenhütten und die mit diesen in Zusammenhang stehenden Werke u. s. w., die Stabeisen- und Röhrenwalzwerke, die Fabriken für Brückenbau, Dampfkessel, Wagenachsen, Nieten und Draht, die Maschinenbauanstalten und die gröfseren Eisenhandlungen. Daneben sind die Zinkhütten und besonders die Kohlengruben sowie die gröfseren Kohlengeschäfte und die Agenten bezw. Generalagenten für den Vertrieb der Kohlen von den einzelnen Gruben bei den Fernsprechanschlüssen stark betheiligt. Hierzu treten aufser verschiedenen Ingenieuren noch die gröfseren Speditions- und Bankgeschäfte, Dampfsägewerke und Holzgeschäfte, ferner Koks-, Kalk- und Cementgeschäfte, Dampfmühlen, sowie eine gröfsere Zahl anderer gewerblicher Anstalten von bedeutenderem Umfange, so dafs schon gegenwärtig fast alle gröfseren industriellen Unternehmungen im Hüttenbezirk an das Fernsprechnetz angeschlossen sind.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dafs den einzelnen Theilnehmern aus der Benutzung der Anlage schon jetzt die wesentlichsten Vortheile erwachsen, die sich aber selbstverständlich noch steigern werden, je gröfser die Zahl der Angeschlossenen wird und auf je weitere Geschäftskreise sich die Einrichtung ausdehnt. Wie werthvoll ist es z. B. für die Hütten- und Grubenbesitzer und für die Verwaltung gröfserer Verwaltungsbezirke, wie solche gerade in Oberschlesien in gröfserer Zahl bestehen, mit ihren oft weit auseinander liegenden Werken zu jeder Zeit in unmittelbaren Verkehr treten, ihre Anordnungen treffen und sich über deren pünktliche Ausführung Gewifsheit verschaffen zu können; unzweifelhaft ist es für den ganzen Geschäftsbetrieb einer gröfseren Verwaltung von nachhaltigem Vortheil, wenn es deren Chef möglich ist, an den verschiedensten Stellen zugleich den Einflufs seines persönlichen Eingreifens geltend zu machen. Diesen Vorzug des neuen Vorgehens der Reichs-Postverwaltung hat man bald erkannt und weifs ihn gebührend auszunutzen. Ein recht lebhafter Verkehr findet ferner statt zwischen den Eisenerzeugungsstätten und den Fabriken, bezw. den Kohlengruben, sowie zwischen den letzteren und ihren Agenten bezw. ihren Niederlagen und Verkaufsstellen. Es ist schon Regel geworden, alle Bestellungen durch den Fernsprecher zu machen; das rechtzeitige Beladen und Entladen der Waggons und deren Versendung wird durch mündliche Besprechung und Bestimmung geregelt, wodurch das ganze Geschäft eine nicht unwesentliche Beschleunigung erfährt. Schwankungen in den Metall- und Kohlenpreisen gelangen sofort zur Kenntnifs der Betheiligten und können von ihnen im Interesse ihrer Geschäfte ausgenutzt werden. Nicht weniger ziehen die Speditions- und Bankgeschäfte Nutzen aus der neuen Einrichtung, deren Annehmlichkeiten niemand, der die Anlage einmal benutzt hat, mehr entbehren mag.

Wohl waren auch bisher gerade im oberschlesischen Industriebezirk die Post- und Telegraphenverbindungen recht zahlreich und gut ineinandergreifend. Aber es liegt in der Natur der Sache, dafs sie für viele Zwecke nicht ausreichen können; jeder Brief, jedes Telegramm mufs zunächst nach der Post-, bezw. Telegraphenstelle geschafft, jede eingehende Sendung erst von dort aus nach den meist zerstreut oder in gröfserer oder geringerer Entfernung von den einzelnen Postanstalten liegenden Werken bestellt werden; dazu kommt noch, dafs bei den kleineren Post- und Telegraphenanstalten meist nur beschränkter Tagesdienst besteht und dafs die Bestellung der Sendungen nur zu bestimmten Tagesstunden erfolgt, sofern nicht von der mit besonderen Kosten verknüpften Eilbestellung Gebrauch gemacht wird. Es erforderte deshalb eine jede Mittheilung, auch wenn dieselbe mit einer nur wenige Meilen entfernten Geschäftsstelle ausgetauscht werden sollte, eine verhältnifsmäfsig lange Zeit und bei Benutzung des Telegraphen oder eines besonderen Boten unter Umständen einen nicht unbeträchtlichen Kostenaufwand.

Wie einfach gestaltet sich dagegen jetzt der Verkehr unter den Theilnehmern an der Fernsprecheinrichtung, deren Benutzung jedem derselben wochen- und sonntäglich in der Zeit von 7, bezw. im Winter von 8 Uhr Vormittags bis 9 Uhr Abends freisteht! In kürzester Frist ist es möglich, bindende Abmachungen treffen zu können, ohne erst vielleicht Stunden und Tage auf Antwort warten zu müssen, ganz ab-

gesehen davon, dafs sich bei mündlicher Aussprache meist in wenigen Minuten mehr erledigen läfst als durch lange Briefe. Zeit und Raum werden durch den jetzt möglichen unmittelbaren Verkehr der Betheiligten untereinander gleichsam spielend überwunden, und wohl nirgends hat sich der kaufmännische Wahlspruch »Zeit ist Geld« mehr bewährt als bei dieser Anlage, bei welcher mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse und die räumliche Ausdehnung des Leitungsnetzes die Vorzüge des neuen Verkehrsmittels noch weit mehr zu Tage treten als bei den Stadt-Fernsprechanlagen, da bei diesen die einzelnen Theilnehmer meist nur durch geringere Entfernungen voneinander getrennt sind und ein persönlicher Verkehr sich eher ermöglichen läfst.

Die Benutzung der Anlage ist dem entsprechend auch recht rege und im Verhältnifs stärker als bei den meisten Stadt-Fernsprecheinrichtungen. Es werden gegenwärtig, wie man uns mittheilt, täglich 300 bis 400 Verbindungen der einzelnen Theilnehmer untereinander ausgeführt, so dafs auf jede Sprechstelle rund fünf Unterhaltungen täglich entfallen. Zieht man hierbei in Betracht, dafs jeder Theilnehmer — nachdem der oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein mit Rücksicht auf die Gemeinnützigkeit der Anlage 30 000 ℳ (etwa ein Drittel der für die erste Einrichtung veranschlagten Anlagekosten) à fonds perdu beigesteuert hat — für seine Anschlufsleitung nur die sehr mäfsige Vergütung von 200 ℳ jährlich zu zahlen hat, ein Betrag, dessen Höhe es auch den Geschäften mittleren Umfanges sehr wohl gestattet, sich an der Anlage zu betheiligen, und welcher von den meisten Theilnehmern zur Abwicklung der gleichen Geschäfte wohl allein als Postporto — ganz abzusehen von den erheblicheren Telegraphengebühren und Botenlöhnen — jährlich verausgabt worden ist, so wird man es leicht begreiflich finden, dafs das neue Verkehrsmittel sich des ungetheilten Wohlwollens aller betheiligten Kreise erfreut.

Neben diesen geschäftlichen Vortheilen und Annehmlichkeiten kann eine derartige Anlage aber auch einen weit über den pecuniären Nutzen hinausgehenden Werth bei plötzlichem Eintritt gröfserer Unglücksfälle in einer Grube u. s. w. erlangen, wie sich dies deutlich bei dem jüngsten Unglück auf der Deutschlandgrube gezeigt hat. In solchen Fällen kommt es meist in erster Linie darauf an, Mannschaften und Maschinen von den nächsten Werken herbeizuschaffen, und je schneller dies möglich ist, um so mehr ist Aussicht vorhanden, den bei Ausübung ihres Berufes lebendig Begrabenen Hülfe und Rettung zu bringen. Hier, wo oft Stunden von ausschlagender Bedeutung für viele Menschenleben sind, ist der Fernsprecher so recht am Platze und hat nach dem übereinstimmenden Urtheil aller Betheiligten auch in dem vorerwähnten Falle sich von hervorragendem Nutzen gezeigt. In ähnlicher Weise wird beabsichtigt, denselben jetzt, wo die Gefahr einer Cholera-Epidemie leider nicht ausgeschlossen ist, nutzbar zu machen; einzelne Werke lassen ihre Knappschaftsärzte an das Leitungsnetz anschliefsen, um sie im Falle einer Gefahr sofort zur Stelle rufen zu können.

Indem sich so der Fernsprecher gerade für einen Berg- und Hüttenbetrieb tagtäglich mehr als unentbehrliches Hülfsmittel für den geschäftlichen und sonstigen Verkehr einbürgert, steht wohl zu erwarten, dafs gleiche Einrichtungen nach dem bewährten Muster unserer oberschlesischen Anlage bald auch in anderen Bezirken mit ähnlichen Verhältnissen ins Leben treten werden. *(Köln. Ztg.)*

Versammlung der Berg- und Hüttenleute Oesterreich-Ungarns.

(Oesterreichisch-ungarischer Montanistentag.)

Einundzwanzig Jahre sind verflossen, seitdem die Berg- und Hüttenleute der österreichisch-ungarischen Monarchie ihre letzte gemeinsame Zusammenkunft feierten. Mit um so aufrichtigerer Freude begrüfsen wir daher die Nachricht, dafs dieselben neuerdings den Entschlufs gefafst haben, sich zeitweilig wieder an bestimmten Orten zu ernster Arbeit und heiterer Geselligkeit zu versammeln.

Wie wir aus einem in der Beilage zur österreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen vom 30. Aug. d. J. veröffentlichten Aufruf entnehmen, beabsichtigt der berg- und hüttenmännische Verein für Steyermark und Kärnthen, im Anschlufs an seine diesjährige Wanderversammlung in Aussee, am 22. und 23. September l. J. der elektrischen Landes-Industrie und Forst-Ausstellung in der altberühmten Stadt Steyr in Oberösterreich einen Besuch abzustatten, mit welchem ein »allgemeiner österreichisch-ungarischer Montanistentag« in Verbindung gebracht werden soll.

Das dafür in Aussicht genommene Programm umfafst die gemeinschaftliche Besichtigung der Ausstellung und mehrerer gewerblicher Anlagen in der Nähe der durch Naturschönheit ausgezeichneten Stadt und zwei Plenar-Versammlungen. Aus den für letztere angemeldeten Vorträgen heben wir nachstehende hervor:

K. K. Bergrath und Professor Ignaz Curter von Breinlstein: »Ueber bisherige und zukünftige Anwendung der Elektricität in der berg- und hüttenmännischen Technik«;

Hüttendirector W. Hupfeld: »Ueber die montanistische Ausbildung« und eventuell »Mittheilungen über die Klein-Bessemerei«;

Eisenwerksbesitzer Ferdinand Bleichsteiner: »Ueber die Zukunft der Stahl- und Eisenindustrie Oesterreich-Ungarns«.

Das sogenannte Montanistentag-Agitations-Comité, das den Aufruf unterzeichnet hat, weist 85 Namen vom besten Klang auf; sie gewähren eine sichere Bürgschaft für das Gelingen der Versammlung, deren Verlauf wir mit Spannung entgegensehen.

Der wärmsten Sympathie ihrer Fachgenossen in Deutschland dürfen die österreichisch-ungarischen Hüttenleute versichert sein!

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung des britischen Iron and Steel Institute findet in Chester am 23. September und den drei folgenden Tagen statt.

Angemeldet sind hierfür bis jetzt die nachstehend verzeichneten Vorträge:

„Ueber die Geologie von Cheshire" von Aubray Strahan, London.

„Verbesserungen bei dem Siemensschen Regenerativ-Gasofen" von Friedrich Siemens in London.

„Ueber die jüngsten Fortschritte im Heerdschmelzprocefs" von James Riley in Glasgow.

„Ueber eine neue Construction des Regenerativofens" von F. W. Dick in Glasgow.

„Ueber die Fabrication von Tiegelstahl" von Henry Seebohm in Sheffield.

„Ueber die Gewinnung von Nebenproducten aus der Kohle, namentlich in Verbindung mit der Koks- und Eisenindustrie" von Watson Smith in Manchester.

„Ueber die jüngsten in Deutschland bei der Gewinnung der Nebenproducte aus Otto- und anderen Koksöfen erzielten Fortschritte" von Dr. C. Otto in Dahlhausen.

„Die North Eastern Steel Works in Middlesbrough und deren Erzeugnisse" von Arthur Cooper in Middlesbrough.

„Ueber die spectroscopische Untersuchung von bei dem Erhitzen von Eisen u. s. w. unter atmosphärischem Druck entwickelten Dämpfen" von John Parry in Ebbw-Vale.

Als Ziele gemeinschaftlicher Ausflüge sind ersehen: die Crewe Locomotive and Steel Works, die Salzwerke und Bergwerke in Northwich, die Alkali-Fabriken in Flint; aufserdem ist noch eine Reihe von Eisenhütten, Fabriken verschiedener Art und Bergwerken den Theilnehmern zur beliebigen Besichtigung geöffnet.

Die von der Natur in landschaftlicher Hinsicht sehr bevorzugte Umgebung Chesters wird zum Gelingen des Meetings nicht wenig beitragen. Auch ist diesem Umstande in dem eben ausgegebenen Programm besonders Rechnung getragen, denn ein Tag ist ganz einem Ausflug in das überaus liebliche Nord-Wales geweiht.

Marktbericht.

Den 29. August 1884.

Wenn von der immer weiteren Verflauung des Roheisenmarkts abgesehen wird, so kann die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie im abgelaufenen Monat in der Hauptsache als unverändert bezeichnet werden. Als eine directe Einwirkung der grofsen und nun, bei günstigstem Erntewetter, auch glücklich geborgenen Ernte mufs die Lebhaftigkeit und feste Haltung im Stabeisengeschäft bezeichnet werden; denn der Landmann ist, bei zufliefsenden Mitteln, zunächst bestrebt, Geschirr und Ackergeräth instand zu setzen, und hierzu wird vor allem Stabeisen gebraucht. Die günstige Einwirkung der grofsen, durch eine gute Ernte geschaffenen Werthe auf die allgemeine Wirthschaftslage, auf die Industrie und hier speciell auf die übrigen Zweige der Eisen- und Stahl-Industrie vollzieht sich auf indirectem Wege erst später, sie kann aber nicht ausbleiben und darf man daher mit besseren Hoffnungen der Zukunft entgegensehen.

Das Kohlengeschäft verläuft, der Jahreszeit entsprechend, in normaler Weise; eine Aenderung der Preise ist nicht eingetreten, nur für Koks kommt es, je nach Lage der im einzelnen Falle mafsgebenden besonderen Umstände, zu billigeren Abschlüssen.

In Erzen stagnirt der Markt, dem schlechten Gange des Roheisengeschäftes entsprechend; die Preise sind jedoch nicht weiter gewichen.

Der Roheisenmarkt ist heute wohl als das Schmerzenskind der Eisen- und Stahl-Industrie zu bezeichnen, denn die Preise haben für die meisten Sorten einen weiteren Rückgang erfahren. Angesichts der im ganzen recht regen, auf den Walzwerken herrschenden Thätigkeit, welche bei den meisten derselben als voll und flott bezeichnet werden kann, würde für die traurige Lage des Roheisengeschäfts jede Erklärung fehlen, wenn es nicht bekannt wäre, dafs einige Hochofenwerke, in übergrofser Aengstlichkeit, sich unter jeden Umständen Absatz zu sichern, zu den jetzigen verlustbringenden Preisen bestrebt sind, bis weit in das nächste Jahr hinein zu verschliefsen. Solch dringendes Angebot, wenn es auch nur von Einzelnen ausgeht, mufs natürlich einen allgemein wirkenden Druck ausüben, der in den immer weiter sinkenden Preisen zum Ausdruck gelangt. Diejenigen Sorten, welche sonst in erheblichen Quantitäten exportirt zu werden pflegen, leiden ferner unter dem Umstande, dafs die Eisen- und Stahlindustrie im Auslande sich noch in viel weniger befriedigendem Zustande als bei uns befindet; so stockt der Absatz in Spiegeleisen fast gänzlich und es ist demgemäfs der Preisrückgang hier leider recht erheblich. Auch Luxemburger Eisen hat endlich im Preise etwas nachgegeben.

Die günstige Marktlage in Stabeisen hat sich nicht verändert; der Absatz deckt nach wie vor das Arbeitsbedürfnifs der Werke, so dafs nicht allein voller Betrieb geführt werden kann, sondern an einzelnen Stellen sogar die Nothwendigkeit hervorgetreten ist, längere Lieferfristen zu bedingen. Demgemäfs ist die Grundlage für eine Aufbesserung des Marktes unzweifelhaft vorhanden und es wird nur noch eines weiteren günstigen Anhalts bedürfen, um die nothwendige Bewegung der Preise nach oben herbeizuführen. Dieser Anlafs dürfte voraussichtlich in dem Umstande gegeben sein, dafs auch von Schlesien über bedeutende Steigerung der Nachfrage berichtet wird.

In Blechen hat sich der Markt zum mindesten nicht verschlechtert, die Nachfrage ist rege genug, um weiteren Druck auf die freilich sehr niedrigen Preise zu verhindern.

Der Markt in Eisenwalzdraht ist in seitheriger Weise schleppend; da jedem stärkeren Absatz sofort eine Vermehrung der Production folgt, eine Besserung der Geschäftslage in den Vereinigten Staaten vorläufig auch nicht zu erwarten ist, so ist nicht abzusehen, wann die heutige traurige Marktlage ein Ende nehmen wird.

In Stahldraht hat sich das Arbeitsquantum pro II. Semester um einige tausend Tonnen — dem Vernehmen nach allerdings zu sehr bescheidenen Preisen — vermehrt.

Für Schienen sind mehrere grofse Submissionen ausgeschrieben, die, wenn auch nicht eine Aufbesserung der Preise, so doch die Sicherung eines erheblichen Arbeitsquantums für längere Zeit in Aussicht stellen. In Kleineisenzeug für Eisenbahnzwecke ist viel Arbeit vorhanden.

Die Lage der Maschinenfabriken und Eisengiefsereien ist infolge der regelmäfsigen, guten Beschäftigung eine recht befriedigende.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,20
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	» 8,00— 9,00
Erze:	
Rohspath	» 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,50—13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	» 13,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen	» 9,20— 9,70
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I	ℳ 61,00—64,00
» » II	» 58,00—60,00
» » III	» 51,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 48,00—50,00
Ordinäres »	» 42,00—44,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	ℳ 51,00—52,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1% Phosphor	» 49,00—51,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 44—45
Thomaseisen, deutsches	ℳ 44,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan je nach Lage der Werke	» 53,00—54,00

Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . . » 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg Frcs. 45,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . ℳ 115,00—120,00
Winkel-, Façon-u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.

Bleche, Kessel-	ℳ 165,00—170,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 155,00—160,00	
» dünne .	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	» 120,00—124,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	ℳ 120,00—126,00	

Auf dem englischen Eisenmarkt hat eine wesentliche Besserung noch nicht stattgefunden. Aus London wird der »Iron and Coal Trades Review« vom 22. August berichtet, dafs ein gröfserer Begehr für den Export das Geschäft etwas lebhafter gestaltet hat. Die Nachfragen sind sehr zahlreich; aber nur ein kleiner Theil davon hat zu Abschlüssen geführt, die überdies zu Preisen erfolgen mufsten, welche dem Verkäufer keinen Gewinn gewähren.

Im Norden von England und in Cleveland ist in allen Branchen der Eisenindustrie das Geschäft sehr still. Während die Producenten ihre Notirungen für Roheisen aufrecht erhalten, stellen die Händler niedrigere Preise und glauben die Consumenten noch an eine weitere Herabsetzung derselben. Die Verschiffungen haben den Erwartungen nicht entsprochen; sie betrugen vom 1. bis 23. August 43 300 t gegen 44 600 t in der gleichen Periode des vergangenen Monats. Obwohl verschiedene Werke geschlossen worden sind, wird dennoch für den laufenden Monat auf eine bedeutende Zunahme der Vorräthe zu rechnen sein.

Die Werke in North-Staffordshire sind ziemlich gut beschäftigt. Die Fabricanten befinden sich durchschnittlich in diesem Bezirk in besserer Lage als in irgend einem andern. Die Vorräthe sind gering; die Aufträge aus den Colonieen und aus Rufsland sind in diesem Monat zahlreicher gewesen.

Auch in South-Staffordshire ist der Markt lebhaft. Die Nachfragen haben zugenommen und die Producenten sehen der Zukunft mit geringeren Sorgen entgegen. Die Fabrication ist in stärkerem Gange als seit Monaten; ebenso besteht für Träger- und Winkeleisen eine so gute Nachfrage wie jemals in diesem Jahr.

Aus Schottland wird berichtet, dafs in Gartsherrie ein Hochofen ausgeblasen wurde, so dafs nur noch 94 gegen 114 im Vorjahr, in Betrieb sind. Gegenwärtig sind die Producenten verhältnifsmäfsig unabhängig vom Warrant-Markt; ihre Preise werden kaum durch die Schwankungen in Warrants beeinflufst. Die Verschiffungen von Roheisen betrugen 11 484 t in der Woche vom 14. bis 21. August, 3000 t weniger als in der correspondirenden Woche des letzten Jahres; es findet aber eine Abnahme der Vorräthe von schottischem Roheisen in Connal & Co. Glasgow stores statt, welche sich bei einem Vorrath von 586 302 t gegen 586 835 t in der vorangegangenen Woche auf ca. 500 t beläuft.

Die South-Yorkshire Eisenwerke und Maschinenfabriken sind in schlechtem Gang, theils aus Mangel an Aufträgen, theils infolge der Hitze.

Es lauten dagegen die Berichte aus dem Sheffielder District erfreulicher.

In South-Lancashire ist für alle Sorten Eisen der Begehr äufserst matt, und es sind die Aussichten für die Zukunft keine günstigen. Die von den Verkäufern gestellten Preise sind niedrig, aber doch nicht so niedrig, wie die Consumenten es verlangen, welche glauben, dafs sie infolge der Concurrenz noch billiger werden kaufen können. Nur wenige Puddelwerke arbeiten die volle Zeit; das Gleiche gilt für die Maschinenfabriken.

Aus Liverpool wird mitgetheilt, dafs die dortigen Händler die niedrigen Preise selbst benutzen, um ihre eigenen Vorräthe zu ergänzen, da sie namentlich erwarten, dafs die gute Ernte eine Besserung der Geschäftslage herbeiführen wird. Die Verkäufer können infolge des leblosen Exportgeschäfts höhere Notirungen nicht erzielen. Von der andern Seite des atlantischen Oceans kann kaum ein Auftrag von Bedeutung erlangt werden. Einige Contracte über Brückenbauten für die Canada-Pacific-Bahn sind mit belgischen und deutschen Firmen abgeschlossen worden, da die englischen Fabricanten sich weigerten, auf die festgesetzten Bedingungen einzugehen.

Das Eisen- und Stahlgeschäft in West-Cumberland hat keine Besserung erfahren. Obwohl die Nachfrage nach fertigem Eisen etwas gröfser geworden ist, so führt sie doch nicht zu bedeutenden Aufträgen. In den Notirungen für Stahl ist eine Aenderung nicht eingetreten, der Begehr ist nicht nennenswerth.

Im Furnefs-District ist das Geschäft zwar weniger fest gewesen, es werden aber noch immer 44 sh. per t ab Werk für gemischte Nummern Bessemer Roheisen geboten.

Die Birminghamer Eisenwaaren-Fabricanten sind gut beschäftigt, nicht nur in bezug auf den Export, sondern auch für den einheimischen Bedarf. Die Firmen, welche die australischen Märkte versorgen, haben am meisten zu thun.

Aus den Vereinigten Staaten von Amerika lauten die Berichte noch ungünstiger als in den letzten Monaten. Die Preise für Roheisen sind gegen Erwarten in weiterem Rückgange begriffen. Trotzdem so viele Hochöfen ausgeblasen worden sind — im vorigen Monat wurden weitere 16 still gelegt — übersteigt dennoch die Roheisenproduction den Bedarf in hohem Mafse, und nehmen die Vorräthe zu, während noch Concessionen auf die ohnedies unrentablen Preise bewilligt werden müssen. Die reichliche Ernte hat keinen Einflufs auf den Markt auszuüben vermocht. Die »Iron and Coal Trades Review« behauptet, dafs die Meilenzahl der im Bau begriffenen Bahnen eine sehr niedrige ist; sie glaubt deshalb, dafs im Laufe dieses Jahres eine Besserung des amerikanischen Eisengeschäfts nicht eintreten wird. Nach Poors Jahrbuch hatte das amerikanische Eisenbahnnetz Ende des Kalenderjahrs 1883 einen Umfang von 121 592 Meilen; 6753 Meilen sind im verflossenen Jahre erbaut worden.

Von Stahlschienen werden nur kleine Quantitäten zu Schleuderpreisen, wie z. B. zu $ 28. per t, verkauft. Verschiedene Schienenwalzwerke sind geschlossen worden, weil sich das Geschäft nicht mehr rentirt.

Zum Schlufs entnehmen wir dem »Iron Age« eine interessante vergleichende Zusammenstellung der Production und der Preise von Eisen- und Stahlschienen in den Vereinigten Staaten während der letzten 6 Jahre:

Jahre.	Production von Eisenschienen Netto-Tonn.	Production von Stahlschienen Netto-Tonn.	Preise der Eisenschienen $	Preise der Stahlschienen $
1878	322 890	559 795	33,75	42,25
1879	420 160	693 113	41,25	48,25
1880	493 762	968 075	49,25	67,50
1881	488 581	1 355 519	47,12	61,13
1882	227 874	1 460 920	45,50	48,50
1883	64 954	1 295 740	—	37,75

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Protokoll der Vorstandssitzung vom 18. August 1884.

Zu der heutigen Sitzung waren die Mitglieder durch Schreiben vom 30. Juli eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt anberaumt:

1. Geschäftliche Mittheilungen,
2. Besprechung der Unfallversicherung, in der Hauptsache mit Bezug auf die Anmeldung und die freiwillige Genossenschaftsbildung.

Anwesend sind die Herren:

Servaes, Lueg, Ottermann, Baare, Hobrecker, Elbers, Poensgen, L. Haniel, Jencke, Bueck.

Entschuldigt haben sich die Herren:

Seebold, Kreutz, Berckemeyer, Klein.

Der Vorsitzende, Herr Director Servaes, eröffnet die Sitzung um $11^{3}/_{4}$ Uhr mit der Bemerkung, dafs er Herrn Elbers gebeten habe, der heutigen Sitzung beizuwohnen, und begrüfst auch den zu der heutigen Sitzung erschienenen Herrn Dr. Rentzsch.

1. der Tagesordnung: Der Herr Vorsitzende bringt, mit Bezug auf das von ihm erlassene Circular, die von ihm ertheilte Beurlaubung des Geschäftsführers, um bei der Organisation und Geschäftsführung des in Berlin neu begründeten Vereins zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe vorläufig mitzuwirken, zur Sprache, entwickelt die Gründe, welche ihn veranlafst haben, den Urlaub ohne vorhergehende Befragung des Vorstandes zu ertheilen, und bittet denselben, nachträglich seine Zustimmung auszusprechen.

Der Herr Vorsitzende bemerkt ausdrücklich, dafs für die unbehinderte und uneingeschränkte Weiterführung der Geschäfte der Gruppe gesorgt werden würde.

Der Vorstand erklärt sich einstimmig damit einverstanden, dafs der Geschäftsführer auf 6 Monate vom 20. Juli ab zu dem vorbezeichneten Zwecke nach Berlin beurlaubt worden ist.

Von dem Herrn Schimmelpfeng aus Berlin, Inhaber des Auskunftsbureaus, liegt eine Eingabe vor, seine Bemühungen auf Organisation besserer Creditbegutachtungen überseeischer Firmen, mit Hülfe des Auswärtigen Amts und der Consuln, bei dem deutschen Handelstag zu unterstützen.

Der Vorstand bittet den Herrn Vorsitzenden, die Eingabe des Herrn Schimmelpfeng bei den Mitgliedern des Vorstands circuliren zu lassen und die Angelegenheit auf die Tagesordnung der nächsten Sitzung zu bringen.

2. der Tagesordnung: Der Herr Vorsitzende referirt über die bisher bezüglich der Bildung von Berufsgenossenschaften zur Unfallversicherung der Arbeiter hervorgetretenen Ansichten. Dieselben gehen sehr weit auseinander, indem man entweder die Bildung der Genossenschaft über das ganze Reich oder für locale Gebiete für zweckmäfsiger hält; ja manche Industrielle wollen für ihre Werke allein eine Genossenschaft bilden.

Der Herr Vorsitzende stellt die hier angezogenen Gesichtspunkte zur Debatte.

Aus derselben entwickeln sich zunächst die folgenden Fragen:

1. Ist die Bildung einer Genossenschaft von einem Werke allein zulässig?
   Diese Frage wurde verneint.
2. Ist es zweckmäfsig für die Eisen- und Stahl-Industrie, eine Genossenschaft über das ganze Reich, oder, local begrenzt, für Rheinland und Westfalen zu bilden?
3. Auf welche verwandten Betriebe ist die für die Eisen- und Stahl-Industrie zu bildende Genossenschaft auszudehnen?

Im Anschlufs an diese Fragen beantragt Herr Jencke:

1. Für die Eisen- und Stahl-Industrie eine Berufsgenossenschaft zu bilden, welche sich über die in Rheinland und Westfalen gelegenen Betriebe erstreckt.
2. Eine Commission zu ernennen und dieselbe zu beauftragen, Vorschläge darüber zu machen, auf welche Industriezweige der Eisen- und Stahl-Industrie resp. der Metall-Industrie, die Genossenschaft auszudehnen sei.

Bei den eingehenden Erörterungen wird namentlich von dem Geschäftsführer des Hauptvereins, Herrn Dr. Rentzsch, in eingehender und nachdrücklicher Weise die Nothwendigkeit hervorgehoben, bei Bildung der Genossenschaften die Stellung des Hauptvereins dadurch zu berücksichtigen, dafs in Berlin unter vollster Aufrechthaltung der Selbständigkeit der in den einzelnen Gruppen gebildeten Genossenschaften eine Centralstelle gebildet werde; mindestens aber bittet er, in der heutigen Sitzung keine definitiven Beschlüsse zu fassen, sondern zunächst das Votum des Vorstands des Hauptvereins über die Abgrenzung der Genossenschaften abzuwarten.

Von anderer Seite wurde im allgemeinen die Competenz des Hauptvereins, bindende Beschlüsse bezüglich Bildung von Genossenschaften in den einzelnen Gruppen zu fassen, bestritten und speciell darauf hingewiesen, dafs bei der von Herrn Dr. Rentzsch ins Auge gefafsten Selbständigkeit der localen Verbände die von ihm gewünschte Centralstelle aufserhalb des Gesetzes stehen würde.

Hierauf wird die Bildung einer Genossenschaft über das ganze Reich abgelehnt und folgender von den Herren Jencke und Lueg gestellte Antrag einstimmig angenommen:

> „Alle Eisen und Stahl fabricirenden und Eisen und Stahl als Hauptartikel verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen bilden eine Berufsgenossenschaft.
>
> Behufs Beschlufsfassung der hiebei in Betracht kommenden sämmtlichen Industriellen ist eine General-Versammlung derselben auf Donnerstag, den 18. Sept. d. J., Vormittags $11^{1}/_{2}$ Uhr, nach der Tonhalle in Düsseldorf zu berufen."

Das Referat für die Versammlung übernimmt Herr Geheimrath Jencke.

Weiteres war nicht zu verhandeln.

A. Servaes.

Die vom Vorstand der Nordwestlichen Gruppe erlassene Einladung lautet wie folgt:

Düsseldorf, den 19. August 1884.

P. P.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hat n seiner gestrigen Sitzung, mit Bezug auf den Umstand, dafs nach dem

Unfallversicherungsgesetz

Anträge bezüglich freiwilliger Bildung von Berufsgenossenschaften (§ 12) bis zum 9. November d. J. gestellt sein müssen, wenn nicht die Genossenschaftsbildung durch den Bundesrath bestimmt werden soll, sich dafür ausgesprochen, dafs

für alle Eisen und Stahl fabricirenden und Eisen und Stahl als Hauptartikel verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen die Bildung einer Berufsgenossenschaft beantragt werde.

Zur Berathung und Beschlufsfassung in dieser Sache geben wir uns die Ehre, Sie, falls Ihr Betrieb dem Unfallversicherungsgesetze unterstellt ist, zu einer Versammlung einzuladen, welche

Donnerstag, den 18. September cr., Vormittags $11^1/_2$ Uhr, in der städtischen Tonhalle hierselbst

stattfinden wird.

Wir gestatten uns zu bemerken, dafs eine gleiche Einladung an alle uns bekannten Inhaber der vorbezeichneten Betriebe gerichtet worden ist, und dafs wir aufserdem, um auch die uns nicht bekannten Firmen in Kenntnifs zu setzen, noch durch die öffentlichen Blätter zu der Versammlung einladen werden.

Der Vorstand
der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

A. Servaes, Vorsitzender. H. A. Bueck, Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Conferenz

zur Herbeiführung einheitlicher Normen für die Gestalt etc. der Probestücke und für die Methoden der Untersuchung von Eisen und Stahl.

Zur Herbeiführung einheitlicher Normen für die Gestalt u. s. w. der Probestücke und für die Methoden der Untersuchung von Eisen, Stahl und anderen Constructionsmaterialien hat Herr Professor Bauschinger in München sich der ebenso verdienstvollen wie mühsamen Aufgabe unterzogen, eine Versammlung von Sachverständigen vorzubereiten. Zur Theilnahme an derselben sind von ihm in erster Linie die Vorstände der Prüfungsstationen u. s. w., dann aber auch alle die Techniker in Aussicht genommen, die jene Materialien erzeugen, bezw. gewinnen oder auch verwenden. (Ueber Zweck und Ziele dieser Conferenz vergleiche die uns freundlichst von Herrn Prof. Bauschinger gemachte Mittheilung auf Seite 550 d. Ztschr.)

In einer infolge einer diesbezüglichen, an den Verein gerichteten Zuschrift des Herrn Bauschinger am 6. August d. J. stattgehabten Sitzung des Vorstands-Ausschusses ist die Nützlichkeit solcher Vereinbarung anerkannt und zugleich beschlossen worden, sich an den Berathungen vereinsseitig zu betheiligen. Zu Delegirten für die auf Montag, den 22. September d. J., Vormittags 9 Uhr, in der Aula des Polytechnikums in München eingeladene Conferenz wurden in Aussicht genommen die Herren Director Brauns-Dortmund, Director Minssen-Essen, Ingenieur Osann-Düsseldorf und Director Schuchart-Wetter a. d. Ruhr. Als Directive für die Berathungen in der Conferenz wurden gleichzeitig die Bestimmungen des Gutachtens der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission, redigirt nach den Beschlüssen der General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 28. und 29. Mai 1881, bezeichnet.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Aenderungen in der Stellung oder im Wohnort:

Hengstenberg, Paul, Director des Walzwerks von Englerth & Cünzer, Eschweiler-Pümpchen.
Japing, E., Ingenieur, Berlin N., Ruppinerstr. 34, II.
Koehler, Heinrich, Director der Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum, Bochum i. W.
Prickarts, W., Herrengraben 30, I, Hamburg.
von Schütz, Th., Ingenieur, Friedenshütte b. Morgenroth in Oberschlesien.

Neue Mitglieder:

Hegemann, H., Hochofeningenieur, Concordiahütte bei Bendorf.
May, Hermann, Director der Katharinenhütte, Abth. der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Sosnowice, Russ. Polen.
Schultes, C. A., Kaufmann, Köln,

Bücherschau.

Die Anforderungen, welche an die **Grobbleche des Handels** *gestellt werden dürfen, deren Prüfung und Verwendung, nebst einer Zusammenstellung der hauptsächlichsten Lieferungsbedingungen deutscher und ausländischer Behörden und Vereine.* Für technische Behörden, Fabriken, Ingenieure, Händler etc. Von Adolph Schuchart. Zweite vermehrte Auflage. Berlin, Polytechnische Buchhandlung von A. Seydel; Preis ℳ 2,50.

Der erste Eindruck, welchen man bei einem Einblicke in diese Schrift empfängt und der sich um so stärker geltend macht, je weiter man sich darin vertieft, ist der, dafs wir es hier mit Mittheilungen zu thun haben, die den unmittelbaren Ausflufs aus einem reichen Schatz jahrelanger Erfahrungen bilden. Die auf Grund der letzteren gewonnene Ueberzeugung des Verfassers von der zweifellosen Richtigkeit des von ihm Gesagten, welche aus jedem Satz hervorleuchtet, bildet einen Vorzug des Werkchens, der dessen beste Empfehlung ist.

Im Abschnitt I stellt der Verfasser das ideale Verhältnifs zwischen Consumenten und Producenten dar; er verlangt, dafs die Anforderungen, welche an die Materialien gestellt werden müssen, zunächst derart sein sollen, dafs sie auf die Fabrication anregend wirken, und weist nach, dafs alles darauf ankomme, sie auf das richtige Mafs zu bringen.

Abschnitt II behandelt das wichtige Thema von den wissenschaftlich-praktischen Untersuchungs-Methoden von Eisen und Stahl durch Zerreifsversuche und deren Werth in der Praxis. Die bei dieser Gelegenheit besprochenen Vorkommnisse aus dem Gebiete der Praxis sollten auch bei den Consumenten zu der Erkenntnifs beitragen, wie wenig richtig das bei ihnen ziemlich allgemein sich geltend machende Bestreben ist, die Materialien nur nach ihrer Festigkeit und Elasticität in der Zerreifsmaschine zu beurtheilen. Als mafsgebenden Grundsatz bezeichnet Verfasser, dafs die Prüfungen, denen die Materialien unterworfen werden, sich nach dem Verwendungszwecke richten müssen. Nicht übergehen wollen wir die Stellungnahme des Verfassers zu den öffentlichen Prüfungsanstalten, da dieselbe der Ansicht der grofsen Mehrheit der deutschen Eisenhüttenleute entspricht. Er erklärt sich mit diesen Instituten, deren Leitung er einer aus Theoretikern und Praktikern zusammengesetzten Commission überlassen wissen will, unter der Bedingung ganz einverstanden, dafs ihr Zweck der ist, Versuche von allgemeiner Nützlichkeit und Controlversuche mit gesetzlicher Gültigkeit auszuführen, dagegen keine Festigkeitsversuche für das Einzelinteresse der Producenten und Consumenten anzustellen.

Im III. Abschnitt ist die Classification der in Deutschland gebräuchlichen Blechsorten mitgetheilt. Wir bedauern, es uns mangels Raums versagen zu müssen, auf die Einzelheiten des Kapitels einzugehen; wir begnügen uns mit der Mittheilung, dafs der Verfasser hier den bedeutenden Leistungen der deutschen Industrie gerade in diesem Fabricationszweige die gebührende Anerkennung zu verschaffen weifs. Von besonderem Interesse ist noch der Schlufs des Kapitels, der sich mit den Flufseisenblechen beschäftigt, gleichviel, ob letzteres im Converter, offenen Heerd oder Tiegel hergestellt war. Der Verfasser selbst hat sich um die Fabrication der Tiegelgufsstahlbleche verdient gemacht. In einem interessanten Vergleich weist er auf das Unzureichende der diesbezüglichen Erfahrungen hin, giebt sich aber im ganzen als Gegner, wenn auch als wohlwollender, des Flufseisens zu erkennen, denn er schliefst mit den Worten: „Solange das Flufseisen aus den vorzüglichsten Materialien mit der gröfsten Sorgfalt hergestellt ist, wird es meist auch sehr schöne Eigenschaften besitzen. Es ist aber ganz sicher, dafs diese Voraussetzungen sehr vielfach nicht zutreffen werden, und dann ist das schlechte Flufseisen ein viel unzuverlässigeres Material als gewöhnliches gutes Schweifseisen.“

In Abschnitt IV wird eine auf einem besonderen Apparat, der durch Zeichnung und Beschreibung näher erläutert ist, vorzunehmende Rothbruchprobe als höchst empfindliche Probe auf die Güte der Bleche hingestellt. Weiter werden noch die kalten Biegeversuche, die sogen. Calottenprobe, die Ausblatt-, Schmiede-, Loch- und Abklopfprobe beschrieben und kritisch erörtert.

Abschnitt V befafst sich mit den Versuchen, welchen Constructionsbleche zu unterwerfen sind. Ein Vergleich der deutschen Garantiezahlen mit solchen des Auslandes ergiebt, dafs erstere viel höheren Ansprüchen genügen als letztere.

Die Abschnitte VI und VII bedürfen einer Besprechung an dieser Stelle nicht, »Stahl und Eisen« hat den Vorzug gehabt, dieselben bereits in Nr. 3 d. J., Seite 137 ff., im Wortlaute mitgetheilt zu haben.

Als Anhang ist dem Werkchen noch beigegeben eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Vorschriften für die Lieferung von Grobblechen, nämlich

von der kaiserlich-deutschen Marine: a) für die Prüfung und Abnahme der für Kessel und b) der für Schiffsbleche bestimmten Eisenplatten;

ferner von der holländischen und französischen Marine;

von den deutschen Eisenbahnverwaltungen für die classificirten Bleche: a) Vorschläge der technischen Commission, b) Vorschläge der Subcommission, c) von der kgl. Eisenbahndirection in Elberfeld, d) in Bromberg, e) linksrhein. in Köln,. f) rechtsrhein. in Köln und g) der Reichseisenbahnverwaltung in Strafsburg;

von den deutschen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereinen, zugleich Vorschläge des Vereins deutscher Eisenhüttenleute;

Vorschläge des Vereins deutscher Eisenhüttenleute für Constructionsmaterial;

Classification der Bleche des Hüttenwerkes Le Creusot;

von der englischen Admiralität: a) für Kesselbleche, b) für schweifseiserne Schiffsbleche, c) für Stahlbleche zum Schiffsbau, d) Anweisung für die Behandlung des weichen Stahls.

Wir schliefsen diese Besprechung mit dem Wunsche, dafs die in klarer, knapper Form verfafste Schrift in weiten Kreisen, namentlich unter denen der Consumenten von Eisen und Stahl Verbreitung und Beherzigung finden möge.

Die Locomotiv-Feuerbüchse für Rauchverzehrung und Brennstoff-Ersparnifs mit besonderer Berücksichtigung des Systems Nepilly. Beobachtungen, gesammelt von Johann Pechar, Director k. k. priv. Dux-Bodenbacher und Prag-Duxer Eisenbahnen. Mit 48 Abbildungen im Text. Wien, bei Spielhagen & Schurich.

Bei dem auf diesem Gebiete der Eisenbahnliteratur herrschenden Mangel hat der Verfasser sich durch die Sammlung und sachgemäfse Nebeneinanderstellung der Constructionen der Feuerbüchse, wie sie in England, Amerika, Frankreich, Belgien, Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz gebräuchlich sind, ein unbestreitbares Verdienst erworben. Wie schon im Titel angegeben, hat das System Nepilly und die damit erzielten Ersparnisse ganz besondere Berücksichtigung dabei erfahren. Nach der Angabe des Verf. haben sich die Heizkosten der Locomotiven bei fünf österreichischen Bahnen infolge Verwendung minderwerthiger Kohle in der Nepillyschen Feuerungsanlage im Verlauf von 8 Jahren um nicht weniger als 40 bis 50 % vermindert. Wenn man diese Ersparnifs auf die jährlich von den Eisenbahnverwaltungen für Heizung der Locomotiven benöthigten Summen überträgt, so hat man es in der That mit erklecklichen Summen zu thun. Die Einrichtung, welche aus einem mehrtheiligen gufseisernen Bündelrost, einem Stehrost und einem aus feuerfesten Steinen gemauerten Feuerschirm besteht, soll sich auch im Betrieb gut gehalten haben, doch scheint sie wie alle ähnlichen Feuerungsanlagen einer sehr sorgfältigen Behandlung seitens des Maschinenpersonals zu bedürfen, da der Verfasser dem Mangel an einer solchen den nicht so günstigen Verlauf von anderwärts angestellten Versuchen zuschreibt.

Das Werkchen, dessen eigentlicher Inhalt ein Sonderabdruck aus Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen ist, gewinnt noch besonderen Werth durch die Zusammenstellung der bei Gelegenheit der Versuchsfahrten angestellten Beobachtungen über die Wärmeentwicklung in Feuerbüchse und Rauchkammer, Zusammensetzung der Heizgase u. s. w. Es wird des lebhaften Interesses aller Feuerungs-Techniker sicher sein.

Die Behandlung Verunglückter bis zur Ankunft des Arztes. Anweisung für Nichtärzte zur ersten Hilfsleistung. Nach den von dem Geh. Medizinalrath Prof. Dr. Skrzeczka herausgegebenen Tafeln im amtlichen Auftrage neu bearbeitet von Dr. Pistor, Regierungs- und Medizinalrath. Mit 9 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin. 1883. Verlag von Th. Ch. Fr. Enslin (Richard Schoetz). SW. Wilhelmstrafse 122.

Die Schrift, welche als Broschüre und in Placatform erschienen ist, ist behufs allgemeiner Verbreitung durch das königl. Preufs. Ministerialblatt amtlich empfohlen worden. Durch allgemeine Kenntnifs der darin gemachten Vorschriften, die sich durch ihre sachgemäfse, kurze und klare Form auszeichnen, kann mancher schwere Unfall in seinen Folgen erheblich gemildert werden und sollten sie in keiner Fabrik fehlen. Die Anschaffung ist durch den niedrigen Preis, 50 ₰ pro Exemplar (bei Abnahme von 50 Exempl. 40 ₰ und von 200 Exempl. 35 ₰), sehr erleichtert.

Memorial of Alexander Lyman Holley. Veröffentlicht von dem American Institute of Mining Engineers.

In einem 224 Seiten starken Bande hat der Verein dem im Jahre 1882 Verstorbenen ein dauerndes Denkmal gesetzt. Die Gedenkschrift ist von dem Vorstande im Auftrage des Vereins verfafst worden; ihre Ausstattung ist eine dem Inhalte entsprechend würdig ernste, ein sehr gelungenes Portraitbild mit Facsimile des Verstorbenen gereicht ihr zur grofsen Zierde.

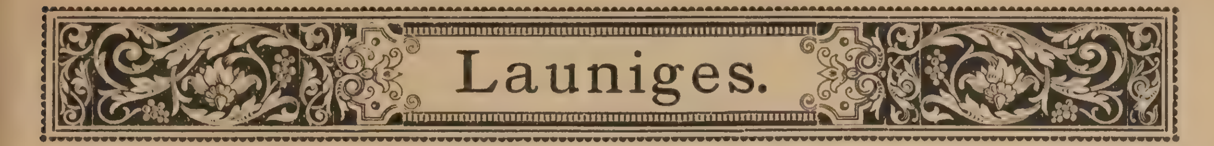
Eingeleitet wird der Inhalt durch die Beschreibung der Beisetzungsfeierlichkeiten. Es muthet uns Deutsche etwas sonderbar an, wenn wir zu Beginn einer solchen Schrift mit den Psalmen, Hymnen und den wortreichen Reden, welche die Geistlichkeit in der Kirche und am Grabe gehalten hat, überschüttet werden, es liegt uns jedoch fern, über diesen Abschnitt rechten zu wollen, da wir es hier mit einer Eigenthümlichkeit der amerikanischen Sitten zu thun haben. Zunächst kommt dann ein ausführlicher Bericht über die Vereinssitzung zu Ehren des Dahingeschiedenen vom 22. Februar 1882 in Washington mit den zahlreichen bei dieser Gelegenheit gehaltenen Reden seiner Freunde, den auswärtigen Telegrammen und der Beileidsresolution der Versammlung. Aehnliche Feier wurde am 19. April desselben Jahres von der American Society of Mechanical Engineers und am 1. März von den Civil Engineers abgehalten; endlich vereinigten sich noch die drei genannten Vereinigungen, um am 1. November 1883 eine gemeinsame Feier im Turf-Club Theater in New-York zu veranstalten. Die sämmtlichen, bei diesen Gelegenheiten gehaltenen Reden sind im Wortlaute mitgetheilt und erhalten wir aus denselben ein anschauliches Bild von dem Leben und den Leistungen des allgemein beliebten Mannes.

Es folgt sodann ein $7^1/_2$ Seiten langes Verzeichnifs der von Holley verfafsten, unseren Lesern meistens bekannten Bücher und Schriften, dem wiederum Beileidserklärungen einer Reihe anderer in- und ausländischer Gesellschaften angefügt sind.

Den Schlufs des Werkes bildet die Wiedergabe einiger ausgewählten Schriften Holleys. Es sind dies A Metallurgist's Ode to Spring, ein humorvolles Gedicht, welches der Verstorbene bei einem Mittagsmahl des Institute of Mining Engineers vortrug, der in 1875 gehaltene Vortrag über die Nomenclatur von Eisen und Stahl, seine Antrittsrede als Präsident des genannten Instituts aus demselben Jahre und endlich sein Vortrag über die technische Ausbildung.

Das verdienstvolle Werk hat uns in schmerzlicher Weise an den grofsen Verlust erinnert, den die hüttenmännische Welt durch das zu frühe Dahinscheiden Holleys erlitten hat, es hat aber auch durch die detaillirte Darstellung seines Lebens und Wirkens unser Andenken an ihn zu einem unverlöschlichen gestaltet.





Am Seestrande.

Was hast du uns absurd genannt,
Absurd allein ist der Pedant. Goethe.

Wir erachten es als unsere Pflicht, den Fachgenossen nicht nur in ihrer täglichen, sauren Berufsthätigkeit ein treuer Begleiter und gewissenhafter Berather zu sein, sondern auch zeitweilig das Gebiet der Erholung und Erheiterung zu streifen. Unser Freund und geschätzter Mitarbeiter, Herr Hüttendirector Biedermayer, suchte und fand während der Hundstage eine wohlthuende Abspannung und stärkende Erquickung in den kühlen Wellen des Seebades Zandvoort bei Haarlem. In ergötzlicher, launiger Weise schilderte er seine Eindrücke und Begegnungen. Dem unbefangenen Leser dürfte die Wiedergabe einiger Blätter aus dem Tagebuch des trefflichen Beobachters willkommen sein.

* * *

Seit mehreren Tagen in dem kleinen Seebad Zandvoort, kann ich mein körperliches und geistiges Behagen nur loben. Ich bade täglich zweimal, speise viermal, lustwandele am Strand und in den Dünen, schlafe wie ein Dachs und suche möglichst alle bösen Gedanken an die Plagen des Lebens und die schweren Zeiten zu verbannen. Meine liebe Frau, das dicke Julchen, ist ebenfalls hier, während Tante Minchen der Kinder zu Hause sorglich wartet. Ein Lachkrampf drohte mich zu ersticken, als die theure Gattin das neue Badekleid zum erstenmal probeweise anlegte; ihre Körperfülle machte in dem engen Gewande einen gar spafshaften Eindruck, den ich keineswegs unterdrücken konnte, so dafs sie ärgerlich bemerkte, auch ich gleiche eher einem Silen oder Bacchus als einem Apoll.

Nach dem Bade entwickeln wir Beide einen wahren Heifshunger. Die bekannten, riesigen holländischen Cotelettes, deren Gröfse uns anfänglich nicht wenig erschreckte, verschwinden vor unseren Augen wie Schnee in der Märzsonne. Ich schwelge in den Erzeugnissen des Meeres, Austern sind vortrefflich, aber beinahe unerschwinglich im Preise, Crevettes nicht zu verachten, nur etwas unverdaulich. Zandvoort ist ein ehemaliges Fischerdorf, das erst in jüngster Zeit sich zum Badeplatz emporgeschwungen hat. Ein Theil der Bewohner treibt noch das frühere Gewerbe, infolgedessen man die Seefische so frisch und weifs erhält, wie das Binnenland sie gar nicht kennt, sogar der eigenthümliche, kaum angenehme Fischgeruch fehlt gänzlich. Ein köstlicher Bissen ist der gebratene Häring, auch die von den Häringsflotten auf hoher See eingefangenen, leicht gesalzenen sind vorzüglich. Im übrigen kann ich die holländische Küche nicht fein nennen, aber kräftig und widerstandsfähig, ich suche mit einigen kleinen Winken und Rathschlägen bezüglich der Zubereitung unserer Wirthin gelegentlich an die Hand zu gehen. Meine Leckerhaftigkeit trägt mir manchen Spott ein. Wäre Freund S. hier, sicher würde er den alten Witz wiederholen, ich säfse besser zu Tisch wie Pferde, darin mag der schnodderige Kerl recht haben, denn auf einen Gaul getraue ich mich nur ungern.

* * *

Wir sind recht froh, ein kleines, stilles Seebad und nicht etwa das benachbarte grofse und sehr geräuschvolle Scheveningen gewählt zu haben, wo unter dem Lärm eines zahlreichen, aus allen Gegenden herbeiströmenden, meist reichen Besuches der eigentliche Zweck einer gemüthlichen, ruhigen Sommerfrische stark leidet. Ein grofser Theil der hiesigen Badegäste sind Deutsche, man verkehrt zwanglos, ohne viele Umstände miteinander und beachtet wenig die Schranken, welche anderwärts Stellung und Vermögen ziehen. Ich plaudere häufig abends mit dem Badearzt Dr. Aufschneider, einem unverheiratheten Landsmann, welcher zur Winterzeit im nahen Haarlem wohnt. Leider wird bei den täglichen Gesprächen häufig der Cholera erwähnt, und da kann es denn nicht fehlen, wenn man unausgesetzt von Baccillen und Mikroben, oder wie sonst das Teufelzeug heifst, hört. Dr. Aufschneider beschäftigt sich viel mit dem Gegenstand und verfolgt eifrig die neuesten Beobachtungen und Entdeckungen auf diesem Gebiete. Nach seiner Ansicht unterliegt es keinem Zweifel, dafs allmählich die Mehrzahl der Krankheiten auf organische Gebilde im thierischen Körper zurückgeführt werden. Die Wissenschaft sei sogar schon einen Schritt weiter in der Erkenntnifs der Natur vorgedrungen. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs nicht nur körperliche, sondern auch geistige Krankheiten, ja sogar stark ausgeprägte Gewohnheiten, unwiderstehliche Neigungen, Leidenschaften, Laster u. s. w. der Individuen einen unmittelbaren, allerdings oft schwer erkennbaren Ausdruck in gewissen Formen des Gehirns, des Blutes und der sonstigen Säfte des Körpers finden. Bei geistigen Abnormitäten beschränken sich diese Gebilde auf das Hirn, welches zwar lediglich von physikalischen und chemischen Vorgängen abhängig, trotzdem geheimnifsvollen, bisher unerklärten Einflüssen der Seele und des Gemüthes unterliegt. Bei fortschreitender krankhafter Erregung werden die übrigen Organe in Mitleidenschaft gezogen und scheinen sich die Keimbildungen durch die Gehirnflüssigkeit weiter zu verbreiten, während sie bei körperlichen, ansteckenden Krankheiten gewöhnlich als unzweifelhafte Baccillen und Mikroben in anderen Organen zuerst auftreten und sich rasch ins Ungeheure vermehren. Das Merkwürdigste dabei ist, dafs jene winzigen, nur mittelst starker Mikroskope erkennbaren Pilze meist ganz bestimmte Gestalten zeigen, die mit den Ursachen der eingetretenen Störungen in gewissen Beziehungen stehen. So hat man beispielsweise in der Gehirnflüssigkeit eines gewaltigen Biertrinkens die Form zweier ineinander geschobener Dreiecke, ✡ ähnlich dem Schilde mancher Schenken, entdeckt. Bei einem unverbesserlichen Branntweinsäufer erkannte man deutlich gestilte Körperchen mit einem halbrunden Kopf und einem platten Fufs; die Urform des Schnapsglases war nicht zu verkennen. Das ganze Dichten und Trachten der betreffenden Trinker hatte in dem Hirn allmählich den Gegenstand ihrer unwiderstehlichen Sehnsucht zum Ausdruck gebracht. Schreitet die Unregelmäfsigkeit weiter, so wird die Mikrobenbildung im Gehirn massenhafter, theilt sich den übrigen Säften mit, verdickt das Blut und endigt zuletzt in den bekannten Erscheinungen der Alkoholvergiftung. Geschlechtliche Ausschweifungen äufsern sich ähnlich.

Bei einem Gewohnheitsspieler, der sein Leben gröfstentheils an Spielbanken verbracht und sich infolge starker Verluste entleibte, wurden im Hirn kreisförmige, platte Scheiben mit zahlreichen radialen, vom Umfange nach der Mitte gehenden Speichen gefunden. Das Glücksrad der Roulette war hier deutlich ausgeprägt.

Nicht allein einfache Gebilde, sondern auch zusammengesetzte werden beobachtet. Man fand bei Kranken, aufser den beschriebenen Mikroben, zahlreiche, durch Schnüre verbundene Kügelchen,

und hatte es hier unbedingt mit frommen Zechern zu thun. Der Volksmund pflegt häufig clericale Gasthäuser „zum durstigen Rosenkranz“ zu nennen, ohne jemals eine Ahnung zu haben, dafs die Natur sich ähnliche Scherze erlaubt. Der Rosenkranz soll aus Indien stammen, und wäre es interessant zu wissen, ob auch dort vielleicht dieselben Zeichen bei frommen Opiumrauchern sich finden.

„Nun habe ich Sie genug mit meinen medizinischen Forschungen gelangweilt,“ sprach Dr. Aufschneider, „dort kommt der Herr Geheimrath von Streber nebst seinem Sohne, dem Herrn Referendar — Reservelieutenant. Ich vermuthe, dafs in des ersteren Hirn dicke chinesische Zöpfe, die untrüglichen Zeichen echten Mandarinenthums, oder auch Kreuzchen und Sternchen, als Ziele glühender Wünsche leerer Knopflöcher, vorkommen, in des Sohnes Gehirn aber parallelepipedische Körperchen mit flacher Grundfläche und etwas gewölbter Oberseite, dem Commisbrod ähnliche Baccillen.“ Damit stand der schandmäulige Demokrat auf und liefs uns allein. Die Anspielung war recht boshaft, denn der Herr Geheimrath ist allerdings Büreaukrat vom reinsten Wasser, und vom Herrn Reservelieutenant geht die Sage, dafs er zur Uebungszeit, im Eifer seiner militärischen Stellung mit dem Degen an der Seite, durch einen Schlitz des Hemdes gesteckt, schläft.

* * *

Mit den genannten Herren giebt's täglich Zank und Hader. Der Herr Geheimrath von Streber aus Berlin ist auf die neue Gesetzgebung nicht ohne Einflufs gewesen und ein eingefleischter, in der Wolle gefärbter Staatssocialist, Agrarier, Antibörsianer, Feind des Grofskapitals u. s. w., dem die Verstaatlichung der Eisenbahnen, Actien-, Krankenkassen-, Unfallversicherungs-, Alterversorgungsgesetze, Börsen- und Kapitalsteuer noch lange nicht genügen, sondern der dem Handel und der Industrie weitere einschneidende gesetzliche Bestimmungen und staatliche Eingriffe in Aussicht stellt und als nothwendig bezeichnet. Der Herr Sohn stöfst pflichtschuldigst in dasselbe Horn und übt seine Redekunst mit kreuzzeitungslicher Logik unausgesetzt an mir. Ich wehre mich meiner Haut möglichst gut. Eines Tages machten mir's die Beiden zu arg, ich erklärte, dafs, wenn das von ihnen Behauptete alles richtig sei, dann wäre es besser, dem Hunde nicht stückweise den Schwanz zu kürzen, sondern kräftig mit einem Kaiserschnitt durchzugreifen, und stellte folgendes Programm zur gründlichen Verbesserung der Lage unserer Arbeiterbevölkerung auf:

1. Der Arbeitgeber ist für jeden Unfall verantwortlich, bezahlt Kranken-, Invaliden-, Wittwen- und Waisenunterstützung aus seiner Tasche allein, mufs auch heirathsfähige Töchter seiner Arbeiter hinreichend ausstatten.
2. Jeder Arbeiter erhält zur gröfseren Sicherheit gegen Unfälle einen geprüften, von der zuständigen Behörde concessionirten „Schutzengel“ zur Seite, der vom Arbeitgeber bezahlt wird.
3. Der Arbeiter kann jederzeit aus der Arbeit treten, der Arbeitgeber ist an eine dreimonatliche Kündigung gebunden.
4. Sämmtliche Löhne werden durch einen Arbeiterausschufs festgestellt.
5. Alle Streitigkeiten zwischen Arbeiter und Arbeitgeber sind durch Arbeiterausschüsse zu entscheiden.
6. Die tägliche Arbeitszeit darf 6 Stunden nicht übersteigen.
7. Vorschüsse dürfen nicht verweigert werden.
8. Zur Hebung der sittlichen Zustände soll jeder Arbeiter, der sich nicht öfter als einmal wöchentlich betrinkt und alle 14 Tage nur einen blauen Montag macht, eine besondere Belohnung erhalten.
9. Jeder Arbeiter empfängt Vor- und Nachmittags einen tüchtigen Schnaps unentgeltlich, dessen Beschaffenheit der Prüfung sachverständiger Arbeiter unterliegt.
10. Jedes Halbjahr hat der Arbeitgeber ein grofses Fest mit freier Verpflegung und Musik für Arbeiter, deren Familien und Gäste einzurichten. Speisen und Getränke werden durch einen Arbeiterausschufs bestimmt.

Wenn ich gehofft, mit diesen neuen zehn Geboten für das auserwählte Volk der Arbeiter meine Gegner zum Schweigen zu bringen, so war das ein grofser Irrthum. Schmunzelnd erklärte der Herr Geheimrath, dafs in meinen Vorschlägen einige recht gute und ausbildungsfähige Gedanken seien. „Jawohl, namentlich das Fuseltrinken mufs befördert werden,“ bemerkte ich bitter, worauf die schlagfertige Antwort: „Ihr Steckenpferd, der grofse Branntweingenufs, ist eine kleine, unbewufste Heuchelei. Giefsen Sie nicht hier auch mehrere Schnäpse täglich hinter die Binde? Noch gestern lobten Sie sehr die, von unserm Tischgenossen Mynheer van Delft angegebene, in Holland übliche Mischung — Bittern oder Genever mit einem süfsen Liqueur — und behaupteten, das sei das richtige Getränk bei kühler Seebrise. Was Sie behaglich geniefsen, soll dem Arbeiter verboten sein. Der gelegentliche Mifsbrauch schliefst den Gebrauch nicht aus, namentlich wenn mit der Fabrication des Getränkes grofse wirthschaftliche Interessen verknüpft sind.“ Dieser moderne Staatshämorrhoidarius ist mir über in der mündlichen Klopffechterei, alle meine Angriffe schlägt er kühl ab. Als das Gespräch auf das neue Actiengesetz kam und ich dessen Schärfe tadelte, meinte er, jedes Mitglied eines Aufsichtsrathes oder Vorstandes müsse ständig den Strick um den Hals fühlen, um vor Fehltritten bewahrt zu bleiben. Ich konnte nicht umhin, Abends vor dem Schlafengehen gegen meine Frau zu äufsern: „Julchen, unsere Jungen sollen auch in den Staatdienst treten, dann sind sie doch Hammer und nicht stets Ambofs wie die armen, geplagten Industriellen.

* * *

Les extrêmes se touchent, das gilt auch hier für unsern Kreis. Ist auf der einen Seite der ausgeprägteste Staatssocialismus, die stärkste Abneigung gegen Börse und Kapital vertreten, so fehlt es anderseits nicht an einem Gegengewicht in der stattlichen Person der Excellenz X., Gott sei Lob a. D. seit längerer Zeit, eines verschnupften und auf den Fufs getretenen Anhängers der beseitigten wirthschaftlichen Richtung, der es in Berlin gleichgültig war, als es uns am Rhein recht schlecht ging. Wenn sich die Herren täglich in die Haare gerathen und einander bittere Wahrheiten sagen, so ist das mir eine grofse Genugthuung. Excellenz X., stark freihändler-manchesterlich angehaucht, scheut den Fürsten Bismarck durchaus nicht, erzählt gepfefferte Geschichten von ihm, namentlich über seine wechselnden Anschauungen und Neigungen, nennt ihn einen groben, rücksichtslosen Grofsvezier, der in Dinge hineinpfusche, von denen er nichts verstehe und andere Leute für seine Fehler büfsen lasse. Mit kleinen Mittelchen und Recepten, aber grofsen Worten wollten unsere Staatssocialisten die gewaltigste Entwicklung und Umwälzung der materiellen Verhältnisse, welche die Weltgeschichte kennt, den durch die riesigen Fortschritte in der Anwendung der Naturkräfte hervorgerufenen, übermächtigen Drang des Einzelnen sowohl wie ganzer Stände und Völker nach Verbesserung ihres Looses, beherrschen und dieser unwiderstehlichen Lawine, die Alles mit sich reifse, was ihr in den Weg komme, bestimmte Bahnen anweisen. Wer das für möglich halte, sei ein Narr und gleiche dem biederen Oesterreicher, welcher im Schwabenland die kleine, als Ursprung der Donau geltende Quelle mit den Händen aufhielt, dabei selbstgefällig rufend: „Wos werden's in Wien holter sogen, wann die Donau plötzlich ausbleibt.“ An der Hand der Geschichte bewies die redegewandte Excellenz, dafs alle derartigen Versuche bisher kläglich gescheitert seien, auch dem Reichskanzler werde es nicht besser ergehen. Das von ihm erklärte Recht auf Arbeit würde zum verhexten Besen, den der

Zauberlehrling nicht mehr in die Ecke bannen könne, wenn die leichtsinnig heraufbeschworene Ueberschwemmung Alles mit Untergang bedrohe. „Der reinste Bamberger", flüsterte ich, ärgerte mich zwar über Manches, konnte aber meine Schadenfreude nicht verbergen, den Herrn Geheimrath gründlich auf den Sand gesetzt zu sehen. In das helle Feuer des Wortgefechtes gofs ich das milde Oel meiner schlichten Beredsamkeit und hetzte die Beiden nach besten Kräften aneinander.

* * *

Die Dünen bei Zandvoort bilden stellenweise einen 4 bis 5 Kilometer breiten Saum längst der Küste, sind ziemlich bepflanzt und entbehren keineswegs eines gewissen landschaftlichen Reizes, wenn auch im allgemeinen der Eindruck der Oede und Verlassenheit vorherrscht. Entsprechend den Fortschritten in der Anpflanzung, erscheinen sie an einer Stelle als kahle Sandanhäufungen, deren lockere, flüchtige Bestandtheile der Winde Spiel und im ewigen Wechsel begriffen sind, während an anderen Stellen die Emsigkeit der Anwohner und die nachhelfende Natur ein spärliches Wachsthum auf dem unfruchtbaren Boden erzielt haben. Hier sind es nur die langen Halme des Sandhafers, dort aber schon sonstige Gräser und Pflanzen, Ginsterbüsche und Heidekraut, sowie auch niedrige Laub- und Nadelhölzer. Einzelne Gärten in der Nähe der seltenen Häuser, namentlich aber Kartoffeläcker — die dort gezogenen Kartoffeln sind von besonderer Güte — geben Zeugnifs der Ausdauer und des Fleifses der wenigen Dünenbewohner. Ein nicht unbedeutender Wildstand bevölkert die Dünen: Rebhühner und sonstiges Geflügel, Hasen und namentlich Kaninchen, welche zur Winterszeit den spärlichen Baumwuchs durch Abnagen der Rinde gefährden, auch mit Fasanenzucht sind erfolgreiche Versuche gemacht worden.

Des Technikers Beachtung verdienen die Dünen bei Scheveningen und bei Haarlem besonders, weil aus ersteren die Wasserleitung vom Haag, aus letzteren aber die von Amsterdam das Wasser entnehmen. Jeder Besucher Scheveningens kennt den mächtigen Wasserthurm nebst Maschinengebäude in den „Oostduinen", wo kilometerlange, tiefe Gräben aufgeworfen sind, in denen das Wasser sich sammelt, welches filtrirt den Verbrauchsstellen zugeführt wird. In den Dünen bei Haarlem ist ein vollständiges Canalnetz von beinahe zwei deutschen Meilen Länge hergestellt, das in einen kleinen See mündet, aus dem sich ein starker Bach ergiefst, welcher unmittelbar die grofsen Filter speist. Mächtige Maschinen pumpen alsdann das Wasser durch meilenlange Rohrleitungen nach Haarlem und Amsterdam.

Unserer Gesellschaft hatte ich von meinen Entdeckungen gesprochen und deren Neugierde erregt, so dafs ein gemeinsamer Ausflug zur näheren Besichtigung beschlossen wurde. Nach dem Mittagsmahl setzten wir uns in Bewegung, die Mehrzahl bestieg Esel. Die Ausdehnung und die Eigenthümlichkeit der Dünen verfehlten ihres Eindruckes nicht, da die Wenigsten jemals inmitten dieser endlosen Sandhügel gewesen, deren Gipfel sich bis zu 30 Meter erheben und von ferne wie Bergketten erscheinen. In fröhlicher Stimmung ging die Reise bis zum Orangewater, dem Vorrathssee des Wasserwerkes, dann folgten wir dem Abflusse, der in seinem unteren Theile als rauschender Bach mit verschiedenen kleinen Wasserfällen einen prachtvollen Landsitz durchströmt, dessen Umgebung den hohen Ruf der Haarlemer Blumenzucht rechtfertigt. Ein kurzer Blick wurde dem Maschinen- und Filterwerk gegönnt und dann der Rückweg angetreten. Bereits begann die Sonne hinter den Sandhügeln zu verschwinden. Ein Rastpunkt war im voraus bestimmt, wo Erfrischungen und ein leichter Imbifs uns erwarteten. Der kleine Esel des Herrn Referendars, ein störriges, faules Thier, bedurfte unausgesetzt der Ermunterung und Anspornung, die ihm der hitzige Reiter, welcher der vorderste sein wollte, reichlich zu theil werden liefs, auch die Treiberjungen thaten das ihrige. Als einer der letzterer mit seinem spitzen Stock die mageren Schenkel des Langohrs zu empfindlich kitzelte, nahm dieser die Sache übel, bockte gewaltig und warf den Reiter ab. Das schöne helle Beinkleid des Herrn Referendars erhielt garstige Flecke von beträchtlicher Ausdehnung, so dafs der Geheimrath nicht umhin konnte, sein Bedauern auszudrücken. „Junge, du bist wohl ins Gras gefallen," bemerkte er lächelnd. „Leider, aber eine Kuh hatte es vorher gefressen", antwortete der über seinen Purzelbaum Erboste, den die Niederlage um so mehr ärgerte, als des reichen Mynheer van Delft reizendes Töchterlein unmittelbare Zeugin derselben war. An der Raststelle angekommen, lagerte man sich im Kreise und sprach wacker den kühlen Getränken und den guten Bissen zu. Gesundheiten wurden ausgebracht, Reden gehalten, schöne Lieder gesungen, wie z. B.

Wer hat dich, du schöner Wald,
Aufgebaut so hoch da droben?

obschon weit und breit kein echter Waldesbaum zu erblicken war. Die Champagnerpfropfen knallten und im munteren Reigen drehte sich Alt und Jung bei den Klängen einer Ziehharmonika. Der Herr Referendar zollte wie gewöhnlich Juffrouw Eva van Delft seine ganze Aufmerksamkeit, was diese keineswegs von der Hand wies. Der Schlauberger hatte wohl Wind davon bekommen, dafs der Alte viele Tonnen schwer geschätzt wurde. Der Holländer bemifst nämlich grofse Vermögen nach Tonnen, deren Einheit die runde Summe von hunderttausend Gulden bildet.

Längst war die Sonne untergegangen und der volle Mond am Himmel emporgestiegen, sein mildes Licht über die Sandhügel ergiefsend, während die Dünenthäler in dunkelm Schatten lagen. Sanfte Seewinde wehten von der Seeküste und verkündeten mit dumpfem Getöse die nahe Brandung, im übrigen herrschte tiefe Stille, nur zeitweilig unterbrochen von dem heiseren Schrei einer verspäteten Möwe oder dem eigenthümlichen Ruf des nächtlichen Ziegenmelkers (caprivulgus europaeus.) Aus den Dünen tretend, begrüfste uns mächtiges Rauschen der beginnenden Hochfluth, wie Silber glitzernden, im leuchtenden Mondenschein die schäumenden Wellenkämme, hinter ihnen wogte das gewaltige, geheimnifsvolle, unendliche Meer. Der Referendar führte den Esel seiner Herzensflamme, er verstand nur wenige Worte holländisch; Eeftge van Delft, auf der Insel Java geboren, von einer französischen Bonne erzogen, war des Deutschen nicht mächtig. Die Unterhaltung wurde deshalb französisch geführt, das der Schlingel ganz leidlich sprach. Er suchte ihr die Schönheiten unserer vaterländischen Balladen klar zu machen, übertrug, so gut es ging, Heines Loreley und Goethes Fischer.

„J'ai lu hier dans le Figaro, que chaque jeune Allemand a sa Gretchen. Dites donc Monsieur de Streber, la vôtre là-bas en Prusse, a-t-elle aussi des yeux bleus et des cheveux blondes?" frug die kleine Neugierde.

„Ah! mademoiselle, ma Gretchen s'appelle Eve" antwortete schmachtend der Gefragte.

„Chut! silence, papa est tout près, il n'aime pas ces phrases!" rief Eeftge hocherröthend aus und gab dem Gespräch eine andere Wendung, indem sie von ihrem Geburtslande, der sonnigen Insel Java im fernen Indien, von dem häuslichen Leben dort, von der zahlreichen eingeborenen Dienerschaft, über die jede gröfsere Haushaltung verfügt u. s. w. erzählte. Inzwischen waren die Wohnungen erreicht. Die Juffer sprang flink vom Esel, streckte ihrem Begleiter das runde Patschhändchen entgegen, welches dieser galant küfste, und verschwand mit dem Grufse: „Bonne nuit, dormez bien, jusqu'à demain."

Meine Frau behauptete mit dem Kennerblicke der Frauen, der Goldfisch zappele an der Angel des kühnen Fischers. Ob der alte Kaffeehändler aus Batavia aber

dem Windhund keinen dicken Strich durch die Rechnung macht?

* * *

Gestern ist mir's schlimm ergangen, ich bin der Held eines Abenteuers gewesen, dessen ich noch oft gedenken werde. Wir Herren hatten geraume Zeit über eine kleine Rundreise zur Besichtigung der gröfseren Städte Hollands geplant und endlich unser Vorhaben ausgeführt. Die Damen waren der grofsen Hitze wegen zurückgeblieben. Leyden, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Haag nebst Scheveningen wurden besucht. Im Vieux Doelen Hôtel im Haag vergafs ich abends die Schlafzimmerthür abzuschliefsen, hatte bei der drückenden Schwüle jegliche Bedeckung im Bette weggestrampelt und erwachte frühmorgens plötzlich aus festem Schlafe infolge einer ganz eigenthümlichen, höchst kräftigen Empfindung. Aufspringend gewahrte ich zu meinem allergröfsten Erstaunen einen Mann mit dem bekannten, früher in der Heilkunde häufig, gegenwärtig selten mehr angewandten Instrumente in den Händen vor dem Bette stehend. „Holla, was ist los?" schrie ich den Kerl an. „Ik heb Mynheer het Lavement gegeven, wat uw den heer dokter Pillendraaijer verordineerd had" lautete die Antwort. Ich verstand von dem Kauderwelsch kein Wort, aber eine fürchterliche Ahnung stieg in mir auf beim Anblicke des halb abgefeuerten Geschützes, wie wahnsinnig rifs ich an der Schelle, sofort erschien ein Kellner, der wie beinahe die gesammte Bedienung deutschen Ursprungs war. Mittelst dieses Dolmetschers wurde der Sachverhalt klargestellt. Ich war das unglückliche Opfer einer unerhörten Verwechselung. Nebenan logirte ein Reisender, dessen hartnäckiges Uebel die Anwendung eines kräftigen Heilmittels nothwendig gemacht. Ein Irrthum in der Zimmernummer unterlief, die unverschlossene Stubenthür, meine handgerechte Lage hatten den Heildiener getäuscht, er hielt mich für die richtige Adresse, schlich leise heran und verabreichte mir, dem harmlos Schlummernden, die Arznei. Ich schweige über den entstandenen Lärm, das ganze Haus kam in Aufregung. Spott und Hohn erwiesen sich unerträglicher als die ziemlich gelinden Wirkungen des unschuldigen Hausmittelchens. Meine Begleiter mufsten unverbrüchliches Stillschweigen geloben, bis wir Zandvoort verlassen, was in den nächsten Tagen geschehen sollte. Einen heiligen Eid schwor ich aber, niemals mehr in einem Gasthofe bei unverschlossener Thür zu schlafen. Gebrannte Kinder scheuen bekanntlich das Feuer.

* * *

In Scheveningen traf ich mehrere Zunftgenossen, sowohl von der Feder wie vom Leder. Da meine Beziehungen zu »Stahl und Eisen« bekannt, so kam bald die Rede auf unsere Zeitschrift. Einer der Anwesenden war recht schlecht darauf zu sprechen; zwar konnte er an dem fachlichen Inhalte nicht viel tadeln, mufste vielmehr die geschickte, sachgemäfse Auswahl und Behandlung des Stoffes anerkennen. Desto schärfer ging er ins Gericht über die gelegentlichen humoristischen Beigaben. Diese Machwerke seien eines seriösen — wohl eine Verdeutschung des französischen Wortes sérieux — Blattes unwürdig, eine Schande und Erniedrigung des hohen Standpunktes der deutschen Technik. Dabei machte der Griesgram ein ellenlanges, tiefsinniges, selbstgefälliges Gesicht, als ob er die Weisheit mit Löffeln gegessen und dazu einige Schoppen Essig verschluckt hätte. Innerlich erfreut über die Mifsstimmung des lieben Collegen, gab ich ihm einigermafsen Recht und erweckte dadurch sein Vertrauen. Der nach eigener Ansicht Unfehlbare war auf einen unserer Schabernacke hereingefallen, hatte den Scherz für baare Münze genommen, daher der bittere Grimm. Dafs der Tag des heiligen Hugo auf den 1. April fällt, Mr. John Rail, C. E. in Firma Read, Backwards and Co., Dupeville, Pa. U.-S. A. eine Umkehrung von John Liar C. E., dem Entdecker der Entphosphorung von Eisenerzen durch Pflanzenwuchs, ist und dafs dieser Mr. Rail die Stadt der Angeführten bewohnt, war dem Arglosen entgangen. Erst später wurde er von Anderen belehrt. Nun aber platzte ich los mit der Behauptung, wer keinen ordentlichen Spafs machen könne, sei auch gewöhnlich den Eindrücken des Humors unzugänglich; es wäre viel leichter, einen spaltenlangen, gelehrten und langweiligen Artikel zu schreiben, als einen gelungenen Scherz zu erfinden. Habe nicht Shakespeare die unsterbliche, köstliche Figur des Sir John Falstaff hochernsten, dramatischen Schöpfungen einverleibt und damit unerreichbare Muster des derbsten Humors geschaffen. Nicht nur unter dem schönen, sondern auch unter dem sog. starken Geschlechte gebe es alte Weiber, die mit ihrer hausbackenen Grämlichkeit Alles ansäuerten und jeglichen Frohsinn verscheuchten.

Wir kamen hart aneinander, aber ich liefs mich nicht verblüffen, die gute Schule des Herrn Geheimrath und der Excellenz trug ihre Früchte. Eingedenk des Grundsatzes, dafs im ungestümen Angriff der halbe Sieg liegt, rügte ich streng die wenig wohlwollende Stellung einzelner Fachleute gegenüber unserm Vereine und dessen literarischer Vertretung. Alle Bestrebungen nach Selbstständigkeit seien einst bekämpft, jeder Schritt zur Besserung als verderblich bezeichnet worden, während thatsächlich das Gegentheil sämmtlicher schlimmen Prophezeiungen eingetreten und trotz mancher Hindernisse unerschütterliche Beständigkeit und rastloser Eifer die gedeihliche Entwicklung des Vereins gesichert hätten. Wir hegten keinen Groll gegen unsere Widersacher, aber von den einmal gesteckten Zielen liefsen wir niemals ab.

„Bravo, Biedermayer! Ihr habt Haare auf den Zähnen, Euer Sprüchlein artig hergesagt und obendrein recht, jedoch lafst uns nicht der menschenfreundlichen Wittib Clicquot dort im Eiskübel vergessen", so schallte es in der Runde. Der edle Schaumwein perlte in den Gläsern, mit versöhnter Herzlichkeit stiefsen wir an und brachten dem Verein deutscher Eisenhüttenleute ein donnerndes Hoch.

* * *

Die Rückreise nach der Heimath machten wir in Gesellschaft des Herrn von Streber junior, der als Reserveoffizier zur Dienstleistung bei seinem Regiment für die Dauer der Herbstmanöver einberufen ist. In Oberhausen, wo sich unsere Wege trennten, frug der etwas vorlaute und zu Foppereien geneigte junge Mann den Kellner, welcher mit Erfrischungen auf dem Präsentirbrett den Zug entlang wandelte: „Kellnärrr, haben Sie keine Schnittchen mit Eidechsen?"

„Nein, mein lieber Herr," lautete die Antwort des schlagfertigen Ganymeds, „aber wenn Sie ein Schnittchen mit Stockfisch wünschen, vielleicht kann ich's besorgen, will gleich in der Restauration drinnen nachfragen." Der Herr Reservelieutenant zeigte keine Lust zur weiteren Unterhaltung mit dem befrackten Jüngling, nahm vielmehr eiligst von uns Abschied und verschwand im Innern des Eisenbahnwagens.

Tante Minchen mit den drei ältesten Kindern Carl, Aenne und Hans kamen uns zwei Stationen entgegen. Das war ein Jubel des Wiedersehens, des Erzählens und Fragens kein Ende. Der Tante Bericht über das Betragen während der Abwesenheit lautete ziemlich günstig, nur der kleine, wilde Hans hatte manchmal nicht gehorchen wollen, aber bald erfahren, dafs die entschlossene Stellvertreterin der Mutter nicht mit sich spafsen liefs, und unter Umständen ihre kräftige Hand nicht allein liebkosen, sondern auch empfindlich strafen konnte.

Der alte Moses in Fritz Reuters »Ut mine Stromtid« hat recht, wenn er behauptet, bei Badereisen freue man sich zweimal, einmal über die Ankunft und das andere Mal über die Rückkehr. So erging's auch uns.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 12 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis: 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. October 1884. 4. Jahrgang.

Versammlung
der Eisen producirenden und weiter verarbeitenden Industriellen in Rheinland und Westfalen behufs Besprechung der Bildung einer Berufsgenossenschaft für die Unfallversicherung der Arbeiter in Düsseldorf am 18. September 1884.



Der Vorstand der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hatte alle Eisen producirenden und weiter verarbeitenden Industriellen in Rheinland und Westfalen, auch diejenigen, welche nicht Mitglieder der Gruppe sind, auf Donnerstag den 18. September zu einer Versammlung eingeladen, in welcher die Bildung einer Berufsgenossenschaft für die Unfallversicherung der Arbeiter für die vorbezeichneten Betriebsarten der Eisenindustrie und für den genannten Bezirk berathen, beziehungsweise beschlossen werden sollte.

Der Vorsitzende, Herr Director *Servaes,* eröffnete die Versammlung um $11^3/_4$ Uhr mit folgenden Worten:

Meine Herren! Ich eröffne hiermit die heutige Sitzung und heifse Sie herzlich willkommen. Ich freue mich, dafs Sie in so grofser Anzahl erschienen sind. Der Gegenstand unserer heutigen Tagesordnung ist ein so aufserordentlich wichtiger für uns alle und für die Entwicklung unserer Werke, dafs es wohl begründet ist, wenn jeder Interesse daran nimmt und jeder danach strebt, sich Klarheit in der Sache zu verschaffen und sich mit seinen Mitarbeitern zu verständigen. Herr Bueck hat es übernommen, über die Sache ein Referat zu erstatten und vollständig den gesetzlichen Standpunkt, wie auch den Standpunkt unseres Vorstandes, klarzulegen. Ich ertheile ihm das Wort zu seinem Referate. Ich möchte gleichzeitig bitten, die Namen in die Präsenzliste, die an der Thür aufgelegt ist, einzuschreiben, damit wir wissen, wer theilgenommen hat.

Referent Herr *Bueck*: M. H.! Nach alledem, was seit 1880 bezüglich des Unfallversicherungsgesetzes geredet und geschrieben und gethan worden ist, nach allen den zahlreichen Besprechungen in allen öffentlichen Blättern, sobald irgend ein neuer Gesetzentwurf, deren wir drei gehabt haben, zum Vorschein gekommen ist, und während der langen Verhandlungen, die in dem Reichstage bezüglich dieser Frage stattgefunden haben, kann es heute nicht meine Aufgabe sein, eingehend das ganze Gesetz zu besprechen. Heute mufs man annehmen, dafs jeder, der auch nur im geringsten von diesem Gesetz berührt wird, mit den Bestimmungen desselben sich bekannt gemacht hat. Ich will nur noch den Zweck desselben kurz dahin recapituliren, dafs eben durch dieses Gesetz den Arbeitern im Falle der Beschädigung durch einen Unfall entweder Heilung und Verpflegung, oder bei vorübergehender oder dauernder theilweiser oder ganzer Erwerbsunfähigkeit eine Entschädigung in Form einer Rente

gewährt werden soll. Hat der Unfall den Tod des Arbeiters zur Folge, so soll auch die Familie desselben, die Angehörigen, entschädigt werden. M. H.! Der Ausdruck „Unfallversicherung“ ist eigentlich nicht ganz zutreffend, denn bisher verstand man unter „Versicherung“, dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nach, einen Vorgang, in welchem der Einzelne durch Uebernahme der Verpflichtung zur Zahlung eines entweder feststehenden oder nach Umständen zu repartirenden Beitrags sich Sicherheit verschafft, im Falle eines ihn treffenden Schadens aus einer Ursache, gegen die er die Versicherung nahm, eine Entschädigung zu erhalten. Das trifft hier nur zum aufserordentlich geringen Theil zu, denn die Arbeiter, denen die Entschädigung zugesichert wird, zahlen nur einen minimen Beitrag in Form des Beitrags zu den Krankenkassen, im übrigen ist die Leistung den Betriebsunternehmern auferlegt. Das war auch schon bezüglich des Haftpflichtgesetzes der Fall. Für die haftpflichtigen Schäden, die verhältnifsmäfsig nur selten vorkommen, war der einzelne Betriebsunternehmer haftbar und mufste auch Sicherstellung für die Erfüllung seiner Verpflichtungen geben. Nachdem nun diese Verpflichtung durch das Unfallversicherungsgesetz eine so umfangreiche geworden ist, ist es nicht gut möglich, die Sicherstellung der den Arbeitern zufallenden Entschädigungen oder Renten dem Einzelnen aufzulegen, das Gesetz fafst daher die Betriebsunternehmer und zwar die Berufsgenossen in ihrer Gesammtheit zusammen und macht sie den einen für den andern solidarisch verantwortlich für die Erfüllung der den Arbeitern gegenüber hervortretenden Verpflichtungen. Die Berufsgenossenschaft ist diejenige Körperschaft, welche also in dieser Beziehung gewissermafsen als Träger der hauptsächlichsten Bedingungen des Unfallversicherungsgesetzes zu betrachten ist. Zu diesem Zwecke sollen die Betriebsunternehmer zu Berufsgenossenschaften zusammentreten; diese haben sämmtliche Mittel aufzubringen und die Verwaltung zu übernehmen, sie sind also Selbstverwaltungs-Körperschaften.

Um das Gesetz in dieser Form ins Leben treten zu lassen, hat sich bereits der erste nothwendige Act abgespielt. Es galt zunächst, die Betriebe kennen zu lernen, welche unter das Unfallversicherungsgesetz fallen. Zu diesem Behufe sollten sämmtliche Betriebe bis zum 1. Sept. d. J. angemeldet sein; die Betriebe, welche nicht angemeldet sind, werden von den unteren Verwaltungsbehörden nach ihrem Ermessen angegeben.

Der zweite Act, in dem wir uns jetzt befinden, ist die Bildung der Berufsgenossenschaften. Solche Genossenschaften sind zu bilden für bestimmte Bezirke und umfassen innerhalb derselben alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche die Berufsgenossenschaft errichtet ist. Die Bildung der Berufsgenossenschaften kann nach dem Gesetz zunächst eine freiwillige sein, d. h. aus der freiwilligen Vereinbarung der Berufsgenossen untereinander entstehen. Erst wenn 4 Monate nach dem Inkrafttreten des Gesetzes — dieser Termin läuft, wenn ich nicht irre, mit dem 9. November d. J. ab — eine solche freiwillige Vereinbarung unter den Berufsgenossen nicht zustande gekommen ist, werden die Berufsgenossenschaften auf Vorschlag des Reichsversicherungsamts durch den Bundesrath gebildet.

M. H.! Es ist meines Erachtens die Bildung der Berufsgenossenschaften der bedeutendste Act, der sich jetzt auf dem Gebiete des Unfallversicherungsgesetzes zu vollziehen hat. Die Bedeutung des Actes wird Ihnen erkennbar sein, wenn ich mir gestatte, ganz summarisch die Pflichten, die den Berufsgenossenschaften obliegen, Ihnen vorzuführen. Die ganze Art der Organisation und der Thätigkeit der Berufsgenossenschaft mufs durch ein Statut festgestellt werden, welches sie selbst aufzustellen und der Genehmigung des Reichsversicherungsamts zu unterbreiten hat. Die Organe der Berufsgenossenschaft sind die Genossenschaftsversammlungen und der Genossenschaftsvorstand. Die Genossenschaft hat, wie ich schon bemerkte, sämmtliche Mittel zur Entschädigung der verletzten Arbeiter und zu den Kosten der Verwaltung aufzubringen. Sie hat aufserdem einen im Gesetz genau festgestellten Reservefonds anzusammeln. Durch das Statut können örtlich abgegrenzte Sectionen innerhalb der Genossenschaft gebildet werden, für welche dann gleichfalls besondere Verwaltungsorgane zu schaffen sind. Bezüglich der Mitgliedschaft habe ich das Erforderliche schon gesagt: es ist innerhalb des Bezirkes der Genossenschaft jeder Betrieb, der zu dem Industriezweige gehört, für welchen sie errichtet ist, Mitglied dieser Genossenschaft. Um über die Mitgliedschaft eine genaue Uebersicht zu erhalten und fortzuführen, hat der Genossenschaftsvorstand einen Genossenschaftskataster aufzustellen und zu führen, der zunächst durch die am 1. September geschehenen Anmeldungen sich ergiebt; für die späteren Anmeldungen und Abmeldungen der Betriebe sind ganz specielle Bestimmungen in dem Gesetze erlassen. Die Genossenschaft hat in erster Instanz die Entschädigung für die Arbeiter festzustellen, sie kann dies auch in gewissem Umfange den Sectionsorganen übertragen, es können auch besondere Commissionen und Vertrauensmänner zu diesem Behufe ernannt werden. In zweiter Instanz entscheidet über die zu gewährende Entschädigung ein Schiedsgericht, zu welchem die Genossenschaft zwei Beisitzer zu erwählen hat. Schiedsgerichte werden, beiläufig gesagt, unter allen Umständen für jede Genossenschaft und

Section errichtet, der Bundesrath kann aber bestimmen, dafs noch mehr Schiedsgerichte gebildet werden. Ich führe beiläufig auch noch an, dafs in dritter Instanz über die Entschädigungen das Reichsversicherungsamt zu entscheiden hat. Ist die Entscheidung endlich endgültig festgestellt, so tritt wieder die Berufsgenossenschaft ein, welche dem Arbeiter eine Bescheinigung darüber zu geben hat und die Anweisung zur Auszahlung ertheilen mufs. Die Auszahlung erfolgt bekanntermafsen durch die betreffende Postanstalt. Der Berufsgenossenschaft fällt demgemäfs auch das ganze Abrechnungsverfahren zwischen den einzelnen Mitgliedern und der Genossenschaft anheim. Die Abrechnung geschieht auf Grundlage der in den einzelnen Betrieben beschäftigten Arbeiter und der von ihnen verdienten Löhne und erfolgt ferner nach Mafsgabe der Gefahrenklasse und des Gefahrentarifs. Jeder Betrieb ist nämlich nach dem Grade der mit demselben verbundenen Unfallgefahr in eine Gefahrenklasse einzuschätzen, und nach diesen Gefahrenklassen ist dann der Gefahrentarif zu bilden. Die Aufstellung der Gefahrenklassen und des Gefahrentarifs ist primo loco Aufgabe der Genossenschaftsversammlung; durch Beschlufs der Versammlung kann diese Aufgabe aber auch an einen besonderen Ausschufs oder an den Vorstand übertragen werden. Der Genossenschaft steht ferner das Recht zu, für den Umfang der Genossenschaft oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder für örtlich abgegrenzte Bezirke Vorschriften zu erlassen über Einrichtungen, welche die Mitglieder behufs Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffen haben. Sie hat ferner das Recht, für das Verhalten der versicherten Personen behufs Verhütung von Unfällen, also für das Verhalten der Arbeiter, besondere Vorschriften zu erlassen. In beiden Fällen ist den Arbeitern in weitgehender Weise das Recht der Mitwirkung eingeräumt worden. Die Genossenschaft hat ferner das Recht, die Betriebe, die zu ihr gehören, zu überwachen, ob den Vorschriften bezüglich der Verhütung von Unfällen in jeder Beziehung nachgekommen ist, und ob überhaupt die Betriebe nach dieser Richtung hin zu Bedenken nicht Veranlassung geben.

M. H.! Das wären im ganzen und grofsen die Aufgaben der Genossenschaften, und diese Aufgaben umfassen gewissermafsen das ganze Wesen der Wirksamkeit der Unfallversicherung.

Zunächst, m. H.! möchte ich Sie nun warnen, sich nicht über die Folgen des Unfallversicherungsgesetzes zu täuschen. Eine solche Täuschung findet nach meiner Erfahrung vielfach statt, die Lasten und Opfer, welche dieses Gesetz den Betrieben und Arbeitgebern auflegen wird, werden noch in den weitesten Kreisen unterschätzt, unterschätzt namentlich von denjenigen Industriezweigen, die bisher mit Unfällen sehr wenig zu thun hatten, weil es sich in der Hauptsache um kleine, ganz unwesentliche Unfälle handelte. In diesen Kreisen wird man die Erfahrung machen, zu welchen sehr bedeutenden Opfern man durch Ausbeutung kleiner Unfälle im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes kommen wird. (Sehr wahr!) Nach meiner Ueberzeugung, m. H.! werden die Opfer sehr bedeutend sein, und wenn Sie mir in dieser Voraussetzung zustimmen, so werden Sie erkennen, dafs in der Bildung der Berufsgenossenschaften, in der richtigen Abgrenzung und Zusammenlegung der Betriebsarten zu diesen Berufsgenossenschaften einer der wichtigsten Acte bei der ganzen Durchführung des Gesetzes zu erblicken ist. (Sehr richtig!)

M. H.! Es ist aufser Frage, dafs die Industrie zunächst danach streben mufs, von dem Rechte der Vereinbarung Gebrauch zu machen, denn die Verhältnisse, welche hierbei mafsgebend sind, werden viel besser von den Industriellen erkannt, als sie die Behörden, die diesen Verhältnissen mehr oder weniger fern stehen, zu beurtheilen imstande sind. Das ist der Grund gewesen, weshalb der Gesetzgeber in sehr weiser Erkenntnifs dieses Verhältnisses zunächst die Freiwilligkeit in den Vordergrund gestellt hat, davon mufs unter allen Umständen, soweit thunlich, Gebrauch gemacht werden.

Es kommt die zweite Frage der Abgrenzung. In dieser Beziehung sind es zwei Richtungen, die hier zur Entscheidung stehen, erstlich handelt es sich um die locale Abgrenzung, um die locale Ausdehnung, und zweitens um die Abgrenzung der Betriebsarten, welche in einer Genossenschaft zusammengefafst werden sollen. Bei der ganzen Bildung der Genossenschaften mufs aber eine Frage und zwar die der Leistungsfähigkeit in den Vordergrund gestellt werden. Unter Leistungsfähigkeit ist die Frage zu verstehen, ob die Genossenschaft stark genug ist, einmal gröfsere Massenunglücksfälle zu tragen, dauernd zu tragen, zweitens, ob die Industrieen, die sich in einer solchen Berufsgenossenschaft zusammenthun, Dauer genug versprechen, um die der Berufsgenossenschaft zufallenden Lasten nicht nur für Generationen, sondern, wie mir noch letzten Dienstag von durchaus mafsgebender Stelle gesagt wurde, für Jahrhunderte sicher zu tragen. M. H.! Der § 33 des Unfallversicherungsgesetzes bestimmt, dafs die Lasten einer Berufsgenossenschaft, die sich nicht als leistungsfähig erweist, die also wegen aufhörender Leistungsfähigkeit aufgelöst werden mufs, dem Reiche, beziehungsweise den Einzelstaaten (nach § 92) zufallen. Wer nun, m. H.! dem Gange der Ereignisse während der Entstehung des Gesetzes gefolgt ist und wer sich erinnert, welch ein Sturm durch die liberale Partei namentlich und deren Organe ging bezüglich

dieses Paragraphen, von dem es heifst, dafs in demselben eine unberechtigte Subvention der Industrie erblickt werden müsse, wer also diese ernsten Bedenken gegen den Paragraphen sich vergegenwärtigt, der wird mit mir vielleicht annehmen, dafs der Bundesrath gerade bezüglich dieses Punktes ungemein ängstlich sein wird und die Grenzen für die Leistungsfähigkeit sehr weit zu stecken alle Veranlassung hat. Es ist daher anzunehmen, m. H.! dafs man kleine Bezirke, Industrieen mit einer verhältnifsmäfsig geringen Arbeiterzahl, oder solche Industrieen, von denen man annehmen kann, dafs sie durch den Wechsel der Verhältnisse, durch den Wechsel der Conjuncturen besonders ungünstig beeinflufst werden können, nicht als geeignet erachten wird, leistungsfähige Genossenschaften zu bilden. Es ist daher wohl anzunehmen, dafs alle Anträge, welche sich in dieser Richtung hin bewegen oder welche von anderer, leistungsfähiger Seite ausgehen, welche aber die von mir angedeuteten Industrieen ausschliefsen wollen, von dem Bundesrathe nicht berücksichtigt werden dürften, und dann tritt eben der Fall ein, dafs die Genossenschaftsbildung, wenn solche Anträge vorliegen, nicht mehr aus der freiwilligen Initiative hervorgeht, sondern dann wird der Bundesrath die Genossenschaften bilden, ein Vorgang, der meines Erachtens vermieden werden mufs.

Bezüglich der Industrie, die heute nun in Frage steht, derjenigen Industrieen, welche Eisen produciren und Eisen weiter verarbeiten, ist die Frage der localen Abgrenzung bereits entschieden, denn, m. H.! in den verschiedenen Bezirken der Eisen- und Stahlindustrie — glücklicherweise gruppirt sich die Eisen- und Stahlindustrie im Deutschen Reiche in gewisse Bezirke — ist der bestimmte Entschlufs bereits gefafst, nicht eine Genossenschaft zu bilden, die sich über das ganze Reich erstreckt, sondern besondere Berufsgenossenschaften innerhalb jener Bezirke. Eine solche Berufsgenossenschaft, wenn es irgend angeht, zu bilden, ist auch der Beschlufs des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller gewesen, auf welchen Beschlufs hin er sich gestattet hat, Sie heute hier zusammenzuberufen.

M. H.! Es steht nicht in Frage, dafs gröfsere Industrieen, die aber nicht in einzelnen Gruppen massenhaft auftreten, sondern gewissermafsen sporadisch über das ganze Reich verbreitet sind, keinen andern Weg finden können, als Berufsgenossenschaften zu bilden, die sämmtliche Industrieen der betreffenden Branche im ganzen Reiche umfassen. M. H.! Ich betrachte diese Nothwendigkeit in jedem Falle als einen Uebelstand (sehr richtig!), der aber — nehmen Sie die Papierindustrie und manche andere Industrieen an, sich nicht umgehen lassen wird; primo loco betrachte ich dies als eine Calamität, die von diesen Industrieen auf sich genommen werden mufs. Ich werde mir auch erlauben, die Gründe, die ich für diese Ansicht habe, Ihnen vorzuführen. Wie ich bereits bemerkte, kann jede Berufsgenossenschaft in Sectionen getheilt werden. Wenn nun auch eine solche über das ganze Reich sich erstreckende Genossenschaft in Sectionen getheilt wird, und wenn diesen Sectionen die nach dem Gesetze zulässige gröfste Selbständigkeit gegeben wird, so bleiben doch immer gewisse Functionen der Genossenschaft und dem Genossenschaftsvorstande und der Genossenschaftsversammlung vorbehalten. Ich behaupte aber, m.H., dafs eine Genossenschaft, deren Mitglieder über das ganze Reich sich ausbreiten, keine Genossenschaft mehr im Sinne der Selbstverwaltung ist, denn eine Selbstverwaltung in diesen Dimensionen zu üben, ist eben gegen die Natur dieser Art der Verwaltung. M. H.! Es kommt ein weiterer Umstand hinzu. Eine der schwierigsten Aufgaben wird die Bestimmung der Gefahrenklassen sein. Das Material, das in dieser Richtung vorliegt, ist durchaus ungenügend für die Zwecke der jetzigen Genossenschaften, denn wenn auch bisher Gegenseitigkeits-Versicherungsgesellschaften sich einen Tarif gebildet haben, so ist die Zahl der Mitglieder der verschiedenen Betriebsarten, die ihnen beigetreten sind, doch eine so differirende von der Zahl derjenigen Betriebsarten, die sich jetzt in denselben Kategorieen der Genossenschaft anschliefsen sollen, dafs die Erfahrungen, welche in den bisherigen Versicherungsgesellschaften gemacht sind, nur zum geringen Theil mafsgebend für die Bildung der Gefahrenklassen in den neuen Berufsgenossenschaften sein können. M. H.! Bei einer Berufsgenossenschaft, die für das ganze Reich gebildet wird, tritt nun noch eine weitere Schwierigkeit hinzu, die zu erblicken ist in der verschiedenen physischen und moralischen Beschaffenheit der Arbeiter. M. H.! Sie werden vielleicht zugeben, dafs in einem Werke in Schlesien, in Oberschlesien, aus diesen Gründen hervorgehend andere Gefahrsmomente hervortreten als bei den im ganzen doch etwas höher stehenden Arbeitern in Rheinland und Westfalen. Die Abgrenzung der Gefahrenklassen wird also durch das Hinzutreten eines solchen Momentes schwieriger. M. H.! Wenn sich nur Berufsarten in Genossenschaften über das ganze Reich zusammenschlössen, die vollkommen gleichartig sind, so würde ja eine sehr grofse Schwierigkeit überwunden werden, nämlich die Aufstellung des Gefahrentarifs, aber die Anträge, die bisher für Genossenschaften, die durch das ganze Reich zu bilden sind, vorliegen, umfassen auch verschiedene Betriebsarten, sie müssen also auch Gefahrentarife machen. Durch die Verschiedenheit der Beschaffenheit der Arbeiter würde aber die Aufgabe, einen Gefahrentarif zu bilden, eine Aufgabe, die auch diese

Genossenschaften zu erfüllen haben, noch wesentlich complicirt werden. Aufserdem halte ich den Vortheil einer mehr concentrirten, localen Verwaltung für aufserordentlich grofs, denn, m. H.! bei Sectionen, die so weit auseinander liegen, wie es bei einer Genossenschaft, die sich über das ganze Reich ausdehnt, nothwendig sein wird, ist es sehr leicht möglich, dafs bezüglich des Vorgehens bei der Ermittelung der Schäden, bei der Abschätzung der Schäden, hauptsächlich aber bei der weiteren Behandlung der Invaliden und der Rentner, ganz verschiedene Grundsätze sich herausbilden, und darin kann die Bevorzugung des einen Theils, die Benachtheiligung des andern liegen. Diese Gefahr, welche überall vorliegt, wird wesentlich dadurch abgeschwächt, wenn in einem begrenzten Bezirk eine Genossenschaft für sich allein zu wirken angewiesen ist. M. H.! Ebenso schwierig dürfte es sein, bei einer grofsen Genossenschaft, die über das ganze Reich sich erstreckt, bezüglich der Vorschriften für das Verhalten der Arbeiter, und für die Einrichtungen, welche die Berufsgenossen in ihren Betrieben vorzunehmen haben behufs Verhütung von Unfällen, eine Gleichmäfsigkeit herbeizuführen. Vor allem aber, m. H.! bin ich der Ueberzeugung, dafs in einer räumlich abgegrenzten grofsen Genossenschaft, also einer Genossenschaft mit zahlreichen, viele Arbeiter beschäftigenden Mitgliedern, die Verwaltungskosten geringer sein werden als in einer solchen, die sich über das ganze Reich ausbreitet, aber nur verhältnifsmäfsig wenige Mitglieder hat. Noch mehr aber wird in der Bildung vieler kleiner, territorial abgegrenzter Genossenschaften eine Vermehrung und Verschwendung der Verwaltungskosten erblickt werden müssen. Die Vortheile einer concentrirten Zusammenfassung der Betriebsarten eines Industriezweiges und der Mitglieder derselben liegen darin, dafs die Mitglieder selbst näher aneinander wohnen, dafs ein Betrieb den andern zu Gunsten der Genossenschaft und der Genossenschaftskasse gewissermafsen überwachen wird. Dafs eine solche Ueberwachung vortheilhaft sein kann, wird man nicht in Abrede stellen wollen. Auf der andern Seite aber, m. H.! mufs ich immer zugeben, dafs, wenn eine Genossenschaft aus einer gröfseren Anzahl von Betriebsarten gebildet wird, die Schwierigkeiten der Aufstellung eines Gefahrentarifs gröfser sein werden. Die Möglichkeit liegt demgemäfs vor, dafs von Anfang an, ehe die erforderlichen Erfahrungen gesammelt sind, ehe statistisches Material über die Unfälle, die in den einzelnen Betriebsarten vorkommen, vorliegt, bis zu der ersten, in zwei Jahren vorzunehmenden Revision, die eine Berufsarbeit der andern gegenüber etwas benachtheiligt sein kann, aber, m. H.! diese Benachtheiligungen werden meines Erachtens vielfach aufgewogen durch den Umstand, dafs solche höchst leistungsfähige Genossenschaften sich den geeigneten Verwaltungsapparat zu bilden imstande sind, ohne die Verwaltungskosten übermäfsig zu steigern. Der Illusion werden wir uns nicht hingeben wollen, dafs auf dem Wege der Ehrenämter eine solche complicirte Verwaltung mit so umfassenden Zwecken erreichbar erscheint. Jede Genossenschaft wird besoldete Beamte unterhalten müssen, und diejenige Genossenschaft wird nach meiner Ueberzeugung am besten fahren, welche, ohne die Verwaltungskosten übermäfsig zu steigern, in der Lage ist, sich einen erfahrenen Versicherungsmann auf diesem Gebiete zu nehmen, einen Apparat von erfahrenen Leuten zusammenzustellen; denn, m. H.! der Erlafs von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen, der Erlafs von Vorschriften für das Verhalten der Arbeiter, die Ueberwachung der Betriebe, vor allem die Feststellung der Erwerbsunfähigkeit und der hiernach zu bemessenden Entschädigung und die Ueberwachung der Rentner erfordern grofse Kenntnifs und Erfahrung, so dafs diejenige Genossenschaft am besten fahren wird, die sich die Erfahrungen schon zuvor sichert, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind. (Sehr wahr!) In dieser Weise vorzugehen, werden nur grofse, aber dennoch concentrirte Genossenschaften in der Lage sein. Wenn sich beispielsweise die Nähmaschinennadel-Fabricanten in eine Genossenschaft zusammenschliefsen wollen, so glaube ich, dafs sie in dieser Richtung hin recht trübe Erfahrungen machen werden. Daher, m. H.! aus allen diesen Gründen erkenne ich zwar die Nothwendigkeit für einzelne Industrieen an, eine Genossenschaft durch das ganze Reich zu bilden, aber ich halte es für andere, die nicht in dieser Zwangslage sind, für gerathener, sich lieber in local abgegrenzte Genossenschaften zusammenzuschliefsen.

M. H.! Für uns, für die Eisen- und Stahlindustrie, die heute eingeladen ist, tritt die Frage auf, welche Betriebsarten in die Genossenschaft aufzunehmen sind. Es wäre ja vielleicht wünschenswerth, wenn jede einzelne Betriebsart eine Genossenschaft für sich bilden könnte, die Berufsgenossen wären dann unter sich und sie könnten unter Umständen einen Gefahrentarif entbehren; sie sind gewohnt, miteinander zu arbeiten, und das würde auch hier jedem Einzelnen vielleicht am besten entsprechen. M. H.! ich will auch nicht in Abrede stellen, dafs hier in dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk Betriebsarten der Eisen- und Stahlindustrie vorhanden sind, die, auf den ersten Blick angesehen, vollkommen in der Lage wären, eine im höchsten Mafse leistungsfähige Genossenschaft unter sich zu bilden. Was der Bundesrath dazu sagen würde, wissen wir freilich nicht, denn über die Ansichten, welche bezüglich der Leistungsfähigkeit an den berufenen Stellen existiren, ist

absolut nichts zu erfahren. Ich habe mir die gröfste Mühe noch letzten Dienstag gegeben, aber nur gehört, dafs das von Fall zu Fall entschieden werden mufs. Es ist in einem Zeitungsartikel kürzlich verbreitet worden, dafs 36000 Arbeiter eine leistungsfähige Genossenschaft bilden können; eine solche Zahl ist aber officiell nirgends genannt worden. Ob die Leistungsfähigkeit auch der gröfsten Industriebranchen vollkommen anerkannt werden würde, ist wenigstens nicht mit absoluter Gewifsheit vorauszusehen, denn neue Epoche machende Erfindungen, das Hervortreten neuer Productionsgebiete und andere Verhältnisse, können der Existenz der hiesigen Werke, wenn nicht vollständig, ein Ende bereiten, sie aber doch wesentlich in ihrer Leistungsfähigkeit untergraben. Der Fall ist anzunehmen, und mir wurde von dem Präsidenten des Reichsversicherungsamtes gesagt, dafs nicht Generationen ins Auge gefafst werden müfsten, wie ich es that, sondern Jahrhunderte. Aber, m. H.! selbst wenn man keinem Zweifel bezüglich der Leistungsfähigkeit gewisser Betriebsarten der Eisenindustrie hier Raum geben will, so kommt die andere Frage, die ich schon gestreift habe, dafs, wenn sich diese leistungsfähigen Betriebsarten zusammenschliefsen wollen, gewisse Reste übrig bleiben, welche dann ganz entschieden nicht in der Lage wären, selbst Genossenschaften zu bilden, und es ist mit Sicherheit vorauszusehen, dafs diese anderen Betriebe einfach durch Decret des Bundesraths der leistungsfähigen Genossenschaft zugewiesen werden würden. Um aber der Freiwilligkeit Rechnung zu tragen, die nach vielen anderen Richtungen von uns noch erstrebt werden mufs, würde ich es für gut halten, wenn wir von vornherein sagten: wir fassen alle Zweige der Eisen producirenden und weiter verarbeitenden Industrieen in Rheinland und Westfalen zu einer Berufsgenossenschaft zusammen.

M. H.! Wenn wir nun eine Trennung auch vornehmen wollten, so kann ja mafsgebend doch nur sein die Zahl der Betriebe und Arbeiter, um nach unserm Gefühl die Leistungsfähigkeit zu beurtheilen. Da giebt uns aber die vorhandene Statistik nur ein äufserst dürftiges Material. Bezüglich der sogenannten Grofsindustrie haben wir ein vollkommen ausreichend sicheres Material in der Montanstatistik, aber bezüglich all der anderen Betriebe, der Kleineisenindustrie und derjenigen mehr oder weniger zahlreichen Betriebe — ich weifs es nicht, wie viele es sein werden — die in die Kategorie des Handwerks übergehen, fehlt uns die Statistik. Bekanntlich, m. H.! wird jede Werkstatt als Fabrik und dem Gesetze unterstehend angesehen, die, auch ohne maschinelle Einrichtungen und ohne Motoren, 10 und mehr Arbeiter beschäftigt, dahingegen ist eine Werkstatt, die nur mit dem Betriebsunternehmer und einem Lehrling arbeitet, dem Gesetze unterstellt, wenn durch elementare Kräfte bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen; nur wenn der Betriebsunternehmer allein arbeitet, ohne irgend welche Hülfskräfte, ist er nicht dem Unfallversicherungsgesetze unterstellt. Bezüglich dieser kleinen Betriebe haben wir keinen Anhalt. Die letzte Berufszählung von 1882 nennt die Betriebe gar nicht, sondern giebt nur die Anzahl der Arbeiter; wir müssen, um die Betriebe kennen zu lernen, auf die Statistik von 1875 zurückgehen, da ist aber blofs unterschieden zwischen Werkbetriebstätten mit unter und über 5 Arbeitern. Also, m. H.! für den Zweck, den wir hier im Auge haben, ist eine Statistik nicht vorhanden. Der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Herr Dr. Rentzsch, hat in einer höchst anerkennenswerthen und fleifsigen Arbeit versucht, eine Statistik aufzustellen, die aber nur den Charakter einer Wahrscheinlichkeitsrechnung trägt. Darnach würden in der Grofsindustrie 514 Betriebe mit 72110 Arbeitern, in dem Maschinenbauwesen 1412 Betriebe mit 13123 Arbeitern, in der Kleineisenindustrie und dem Handwerksbetriebe 1600 Betriebe mit 20500 Arbeitern und in dem Waggon- und Eisen-Schiffsbau 10 Betriebe mit 7500 Arbeitern existiren, die unter das Gesetz gestellt werden müssen; es sind im ganzen in Rheinland und Westfalen, in dem Bezirke der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, 3536 Betriebe mit 113233 Arbeitern. Es würde das eine im höchsten Mafse leistungsfähige Genossenschaft sein.

M. H.! Nun ist aber eine solche Einmüthigkeit des ganzen Bezirkes nicht zu erwarten, da bereits Beschlüsse vorliegen, nach denen einige Betriebsarten sich in Berufsgenossenschaften, die über das ganze Reich zu bilden sind, zusammenfinden wollen. Es sind das die Nähmaschinenfabricanten, die eine ganze Reihe von Betriebsarten ins Auge fassen wollen, die andernfalls unserer Berufsgenossenschaft zufallen würden. Die Nähmaschinenfabricanten wollen in sich aufnehmen die Nähnadelfabriken, die Gewehrfabriken, die Büchsenmacher, die Uhrfabriken, die Fabriken mathematischer, physikalischer und chirurgischer Instrumente und Apparate, die Metallformfabriken, soweit in den Rahmen des Projectes passend, sogar die Façondreherei. Das ist eine ganze Reihe von Betriebsarbeiten, die dann aus unserer Gruppe ausscheiden würden. Es liegt ferner, wie schon erwähnt, ein Antrag Seitens der Nähmaschinennadel-Fabricanten vor, die, soweit mir bekannt ist, weitere Betriebe in sich nicht aufnehmen wollen, so dafs man mit ziemlicher Gewifsheit an der Leistungsfähigkeit einer solchen Genossenschaft zweifeln kann. Es sind dann die Waggonfabriken und der Verein der deutschen Eisengiefsereien. Alle diese Anträge bewegen sich streng auf dem Boden des Gesetzes, denn

das Gesetz schreibt den Berufsgenossen vor, sich zusammenzuschliefsen; alle diese Anträge gehen von Berufsgenossen aus, und infolgedessen haben sie eine vollständig gesetzliche Grundlage unter den Füfsen. Es fragt sich nur einerseits, ob die Leistungsfähigkeit solcher Berufsgenossenschaften anerkannt werden wird, andererseits, inwieweit die Einzelnen geneigt sein werden, diesem Rufe zu folgen. Beispielsweise der Verein der deutschen Eisengiefsereien hat nicht nur im Auge, die reinen Eisengiefser in seinem Verbande zu vereinigen, sondern nach dem Beschlusse der Generalversammlung, wenn er richtig in den Zeitungen wiedergegeben ist, soll eine Berufsgenossenschaft gebildet werden für alle Eisengiefser, welche Eisengufs als Hauptbranche betreiben, doch sollen alle Nebenbetriebe vom Hochofen bis zum Maschinenbau mit zu dieser Genossenschaft gehören. Nun, m. H.! was Hauptbranche bei diesen combinirten Betrieben ist, das zu entscheiden wird dem Einzelnen überlassen bleiben müssen; es ist in dem Beschlusse auch nicht angegeben, wer die Entscheidung darüber treffen soll, also wird es sich jedenfalls fragen, wie weit der Einzelne, der einen combinirten Betrieb hat — und derartige Betriebe sind gerade hier in Rheinland und Westfalen, z. B. combinirt aus Giefserei und Maschinenbaubetrieb, combinirt aus Hochofenbetrieb, Hammerwerk, Maschinenbau und Giefserei, in sehr grofser Anzahl vorhanden — es für zweckmäfsig hält, sich einer Genossenschaft, die sich über das ganze Reich ausdehnt, anzuschliefsen, oder inwieweit er die Gründe, die ich mir gestattet habe, für die gröfsere Zweckmäfsigkeit einer local begrenzten Genossenschaft anzuführen, als berechtigt anerkennt. Ich glaube, dafs wir keinen Einflufs auf die Einzelnen ausüben können. Wie gesagt, die Anträge beruhen, wie mir auch der Präsident des Reichsversicherungsamts gesagt hat, vollständig auf legalem Boden. Es werden hier blofs Zweckmäfsigkeitsfragen zu erörtern sein, und Sie werden heute die Entscheidung darüber zu treffen haben, ob wir diese Sonderbestrebungen, die in der von mir bezeichneten Weise hervorgetreten sind, berücksichtigen sollen, oder ob wir einfach unsern Antrag dahin zu stellen haben, eine Berufsgenossenschaft für die Eisen producirenden und Eisen weiter verarbeitenden Betriebsarten, was ja natürlich nach der Berufsstatistik präcisirt werden mufs, zu bilden.

M. H.! Ich habe vorläufig nichts weiter zu sagen, ich möchte mir nur noch eins zu bemerken erlauben. Ich habe mich seit dem Jahre 1880 mit der Unfallversicherung sehr eingehend beschäftigt, ich mafse mir deshalb kein Verdienst an, sondern das lag einfach in meiner amtlichen Thätigkeit; es war das Krankenkassengesetz und das Unfallversicherungsgesetz meine Hauptbeschäftigung während dieser Jahre, ich darf mir vielleicht vindiciren, dafs ich nicht nur den Buchstaben des Gesetzes ziemlich eingehend kenne, sondern dafs ich auch den Geist des Gesetzes in mich aufgenommen habe. M. H.! von dieser Kenntnifs des Bestehenden und von der Schlufsfolgerung, die ich mir für die Wirksamkeit des Gesetzes für die Zukunft bilden mufs, aus mufs ich Sie bitten, der Bildung der Berufsgenossenschaften Ihre vollste Aufmerksamkeit zuzuwenden, denn, wie gesagt, von der richtigen Bildung der Berufsgenossenschaften wird Ihr Wohl und Wehe in dieser Beziehung abhängen; denn, m. H.! ich glaube, die ganze Unfallversicherung kann eine Gestalt annehmen, die sehr auf Ihre Concurrenzfähigkeit dem Auslande gegenüber einwirkt. Wie meine Ansichten über die richtige Abgrenzung und die richtige Bildung der Genossenschaften sind, habe ich mir Ihnen mitzutheilen erlaubt.

Dann, m. H.! möchte ich mir noch eine Mahnung an Sie zu richten erlauben. Es giebt keinen hier in der Versammlung, der nicht glaubt, dafs die eine oder andere Bestimmung des Unfallversicherungsgesetzes anders resp. besser hätte sein können. Das Gesetz ist aber heute fertig, und jedes Wort, das gesprochen wird, um eine Wirkung hervorzubringen, die sich im Gegensatze mit den bestehenden Bestimmungen des Gesetzes befindet, jede versuchte Handlung nach dieser Richtung hin ist eitel und vergebens, denn, m. H.! das Gesetz steht fest, und wir müssen uns in dem Rahmen des Gesetzes bewegen, nicht nur wir, sondern auch diejenigen, von denen die letzten endgültigen Bestimmungen zu treffen sind. (Bravo! Sehr wahr!)

Vorsitzender: Sie haben von Herrn Bueck gehört, welchen Antrag der Vorstand der nordwestlichen Gruppe Ihnen heute unterbreitet. Der Vorstand ist in dieser Frage zusammengetreten als der berufenste Vertreter, weil fast sämmtliche Werke der nordwestlichen Gruppe angehören, und hat nach längerer Berathung beschlossen, Ihnen diesen Vorschlag zu machen und Sie auf heute einzuladen, um zu hören, wie die Stimmung in dem ganzen Bezirke ist, und heute Beschlufs fassen zu lassen, wie vorgegangen werden soll.

Ich möchte die Herren Redner bitten, sich möglichst kurz zu fassen; es können die Redner an eine bestimmte Zeit aber wohl nicht gebunden werden. Es thut uns leid, dafs die heutige Versammlung so ungünstig zu liegen kommt. Wir hatten die Zeit so wählen wollen, dafs die Versammlung nach der Kaiserparade stattfände, aber sie ist gerade mitten hineingekommen. Nachdem alle Vorbereitungen getroffen waren, war eine Verlegung nicht möglich.

Herr General-Secretär *Stumpf*-Osnabrück: M. H.! Wenn ich mich in der Zwangslage befinde, Ansichten zu vertreten, die mit denen des Herrn Referenten in Widerspruch stehen, so

bitte ich freundlichst, es mich persönlich nicht entgelten zu lassen. Der verehrliche Vorstand der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat mir gestattet, im Auftrage des Vereins deutscher Eisengiefsereien die Ansichten darzulegen, die jene Betriebsunternehmungen, welche in dem Vereine verbunden sind, bezüglich der Unfallgesetzgebung vertreten. Ich möchte zunächst hervorheben, dafs mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gesetzes der Verein deutscher Eisengiefsereien in seiner diesjährigen ordentlichen Generalversammlung am 16. Juni in Kassel Anlafs gefunden hat, der Frage der zweckmäfsigsten Genossenschaftsbildung für die deutschen Eisengiefsereien näher zu treten, und diese aus allen Theilen des Reiches ziemlich zahlreich besuchte Versammlung ist nach eingehenden Erwägungen zu dem Beschlusse gekommen, dafs es für die deutschen Eisengiefsereien zweckmäfsig sei, die Errichtung einer Berufsgenossenschaft für diejenigen Unternehmungen anzustreben, als deren Hauptbetrieb die Eisengiefserei anzusehen ist. Man hat sich bei diesem Beschlusse, ganz den Erwägungen des Herrn Referenten folgend, sagen müssen, dafs vielleicht die deutschen Eisengiefsereien nicht etwa nicht leistungsfähig genug seien, aber derartig mit gewissen Arten anderer Betriebe verbunden sind, dafs es vielleicht nothwendig sein werde, diese Genossenschaft auch auf die Maschinenfabriken auszudehnen, und wenn der Verein deutscher Eisengiefsereien davon Abstand genommen hat, in dieser Beziehung positive Beschlüsse zu fassen, so hat ihn dabei nur die Rücksichtnahme auf die neuerdings innerhalb des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hervorgetretenen Bestrebungen geleitet, dem bekanntlich viele der gröfsten Maschinenfabriken angehören, bezüglich deren also vorausgesetzt werden mufste, dafs in den verschiedenen Gruppen sich schon jetzt welche den Anträgen des Vereins angeschlossen haben.

Ich habe nun richtig zu stellen, dafs die Notiz über die seitens meines Vereins gefafsten Beschlüsse, welche der verehrte Herr Referent vorgetragen hat, nicht ganz zuverlässig ist. Ich bemerke, dafs über die Verhandlungen des Vereins deutscher Eisengiefsereien officiell seitens des Vorstandes nichts der Presse übergeben worden ist, schon weil man beschlossen hatte, so lange mit dem zu stellenden Antrage zurückzuhalten, bis die Generalversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller in Frankfurt a. M. stattgefunden hätte, um k e i n e n Weg der freundschaftlichen Verständigung, in bezug auf die Abgrenzung der Genossenschaften das Richtigste zu erreichen, zu vernachlässigen. Wenn also gesagt worden ist, es sei beschlossen, die Eisengiefsereien mit den Hochöfen, Hammerwerken u. s. w. zu vereinigen, so ist das nicht richtig. Es ist auf der aufserordentlichen Generalversammlung in Hannover beschlossen worden, eine Berufsgenossenschaft für die Eisengiefsereien Deutschlands nebst allen ihren Hilfs- und Nebenbetrieben anzustreben, sei es, dafs letztere zur Lieferung des in der Eisengiefserei verarbeiteten Materials oder zur Weiterverarbeitung der erzeugten Gufswaare dienen. Wenn dabei von Hochöfen die Rede war, so sind, wie jeder Sachverständige erkennen wird, damit nur Holzkohlenöfen gemeint, mit denen die Hochöfen in Oberhausen, Hörde u. s. w. nicht wohl verglichen werden können. Wenn ferner dabei vom Maschinenbau die Rede war, so sind diejenigen Betriebe gemeint, die mit der Eisengiefserei zur Verarbeitung ihrer Erzeugnisse, sei es für landwirthschaftliche Maschinen, sei es für Werkzeugmaschinen u. dergl., untrennbar verbunden sind.

Wenn der Herr Referent hervorgehoben hat, dafs es einer der bedeutungsvollsten Acte für die Industrie sei, in dem gegenwärtigen Stadium der Sache über die Frage der Organisation der Berufsgenossenschaften für die Unfallversicherung schlüssig zu werden, so werden Sie es dem Vereine deutscher Eisengiefsereien, welcher am 16. Juni d. J. in Kassel unbeeinflufst dastand und dem kein Antrag von anderer Seite gegenüberstand, nicht verdenken können, wenn er nach eingehender Erwägung geglaubt hat, statt einen Sprung ins Dunkle zu thun, eine für ihn passende Berufsgenossenschaft zu erstreben, die sich mit derjenigen Interessengemeinschaft deckt, welche seit dem Jahre 1868 unter den Eisengiefsereien Deutschlands bestanden hat. Und ich meine, nach den Erfahrungen, die bei unseren Berathungen vorgetragen werden konnten, ist für uns klar, dafs wir mit einer solchen Bestrebung sowohl den Anforderungen des Gesetzes entsprechen, als auch in unserm Interesse handeln. Wir haben uns gesagt: das Gesetz will B e r u f sgenossenschaften, wir konnten aber nicht erkennen, dafs z. B. die Walzwerke, Stahlwerke u n d E i s e n g i e f s e r e i e n den B e r u f haben, sich g e n o s s e n s c h a f t l i c h zu vereinigen. Wenn für derartige Unternehmungen nicht die entfernteste Interessengemeinschaft besteht, so kann der Umstand, dafs zufälligerweise das Urmaterial in beiden Betrieben mit dem Namen „Eisen“ belegt wird, unmöglich ein Kriterium für die Berufsgenossenschaft bilden. „Berufsgenossenschaft“ ist für mich gleichbedeutend mit Interessengemeinschaft und setzt eine gewisse Gleichartigkeit der Betriebsgefahr voraus. Wir haben uns aber natürlich nach unseren Erfahrungen sagen müssen, dafs die Betriebsgefahr zwischen den grofsen Werken der Massenerzeugung in der Eisenindustrie und den Eisengiefsereien so aufserordentlich verschieden ist, dafs eine genossenschaftliche Vereinigung derselben, wenigstens b e r u f s mäfsig,

nicht wohl erfolgen kann. Ich will zugeben, dafs die Erwägungen des Herrn Referenten, sofern man auf die Bildung von Bezirksgenossenschaften ausgeht, etwas für sich haben. Würde man z. B. in Rheinland und Westfalen oder in einer einzelnen Provinz nur die ganz verwandten Industriebranchen verbinden wollen, so könnte es der Fall sein, dafs die Reichsbehörde die Ansicht hätte, hier wäre nicht eine genügende Leistungsfähigkeit vorhanden, um auf »Jahrhunderte« hinaus die Gewährung der nach der Unfallversicherung den Industriellen aufgelegten Lasten zu sichern. Das ist indessen ein Bedenken, welches meines Erachtens bei der Bildung einer Berufsgenossenschaft für die deutsche Eisengiefserei für das ganze Reich, eventuell mit Hinzuziehung der Maschinenfabriken, jedenfalls nicht vorliegt. Irgend eine Schwierigkeit, die Betriebsarten als solche für die Genossenschaft abzugrenzen, haben wir nicht gefunden, denn das Kriterium ist klar gegeben: wir haben gesagt, die Eisengiefserei soll der Hauptbetriebszweig sein, eventuell also Maschinenfabrication und Eisengiefserei. Auch bezüglich der Verwaltung haben wir keine Sorge, denn die Bedenken des Herrn Referenten in bezug auf die räumliche Abgrenzung der Bezirke sind nicht so schwerwiegend, wie sie klingen. Da das Gesetz in seinen Bestimmungen die Sectionsbildung und die Ernennung von Vertrauensmännern vorgesehen hat, so können wir nicht im entferntesten Schwierigkeiten finden, eine solche Genossenschaft über das ganze Reich auszudehnen, und selbst der Verschiedenheit des Volkscharakters in den einzelnen Landestheilen, in bezug auf das Verhalten der Arbeiter in den Betrieben, welche hier so wichtig hervorgehoben wurde, kann in den Sectionen vollständig Rechnung getragen werden.

Wir sind im übrigen der Meinung gewesen, dafs das Interesse der Genossen selbst in bezug auf deren active Theilnahme bei der Reichsgenossenschaft kein geringeres sein wird, als wenn Genossenschaften für räumlich enger begrenzte Bezirke gebildet werden, denn, m. H.! machen wir uns darüber keine Illusionen: wenn es sich demnächst darum handeln wird, die Interessen der Genossenschaft wahrzunehmen, wenn Generalversammlungen abgehalten und wenn Vorstände berufen werden, Sie werden immer wieder den freundlichen und bekannten lieben Gesichtern begegnen, denen Sie schon jetzt in unseren wirthschaftlichen Versammlungen entgegenzutreten gewohnt sind. Anders wird es auch in Zukunft nicht kommen. Diejenigen Herren, welche wissen, dafs gewisse Leute seit Jahren für ihren Industriezweig in der uneigennützigsten Weise sich aufgeopfert haben, werden ihnen auch in Zukunft die Wahrung ihrer Interessen überlassen.

Wenn hervorgehoben wird, dafs in räumlich begrenzten Genossenschaften die Befugnifs der Vorstände, Vorschriften über das Verhalten der Arbeiter zu erlassen, leichter zu handhaben sei, so erlaube ich mir darüber einen gelinden Zweifel. Ich bin ganz entschieden der Meinung, dafs eine Berufsgenossenschaft, die thatsächlich Betriebe desselben Berufes, derselben Art umschliefst, es nicht allein viel leichter haben wird, Unfallverhütungsvorschriften zu erlassen und über das Verhalten der Arbeiter richtige Normen aufzustellen, sondern dafs sie vor allen Dingen auch eine viel unbestrittenere Competenz dafür haben wird; — denn wer von Ihnen würde z. B. den Eisengiefsern gestatten, ihrerseits ein entscheidendes Votum darüber abzugeben, welche Einrichtungen Sie in den Walzwerken treffen sollen, um die Unfallsgefahr zu vermindern. Ich bin der Meinung, auch in dieser Beziehung kann das Gesetz ein solches Conglomerat von nicht zusammengehörigen, lediglich durch den zufälligen Namen des „Eisens" allenfalls gewaltsam zu verbindenden Betriebsarten nicht im Auge gehabt haben.

Was die Gefahrenklassen angeht, so ist es richtig, dafs nach 2 Jahren, wo eine Revision stattfinden soll, vielleicht grofse Nachtheile für die verschiedenen Betriebsunternehmungen, die in einer Genossenschaft vereinigt sind, nicht mehr eintreten können. Ich sage: das ist möglich, es ist aber ein ganz dunkler Punkt für uns alle, denn thatsächlich wird es so kommen: Die Genossenschaftsversammlung und der Genossenschaftsvorstand bestimmen demnächst die Abgrenzung der Gefahrenklassen, und wenn Sie ein Conglomerat, im Sinne der Vorschläge des Herrn Referenten, eine aus allen möglichen Betriebszweigen zusammengesetzte Genossenschaft bilden, dann glaube ich kaum, dafs für jede einzelne Betriebsart eine Gefahrenklasse wird gebildet werden können, und so werden immerhin dabei einzelne Betriebsarten benachtheiligt sein, und namentlich könnte es denjenigen Industrieen, die bei dieser Umfassung nicht in der Lage sind, irgend welchen Einflufs auf das Majoritätsvotum auszuüben, schlecht ergehen. Wie die Erfahrungen jetzt liegen, ist die Gefahr zwischen der Grofsindustrie, unter der ich die Werke begreife, die sich mit der Massenproduction beschäftigen, und der Eisengiefserei so colossal verschieden, dafs die Unfallslast bei der ersteren nach den bisherigen Erfahrungen sich geradezu auf das Doppelte stellt. Während die Eisengiefserei nach der Statistik, die wir aufgestellt haben, heute z. B. pro Kopf 3,67 ℳ aufzubringen hat, haben die Walzwerke und gröfseren Betriebe über 7 ℳ aufzubringen gehabt. Sie werden zugeben, dafs zwischen diesen beiden Betriebsarten eine Verschiedenheit besteht, die kein Motiv dafür liefert, dafs diese so heterogenen Unternehmungen in einer Genossenschaft sich vereinigen. Wir sind

von vornherein von der Ansicht ausgegangen, dafs das Gesetz unter dem Begriff „Berufsgenossenschaften“ nur diejenigen Unternehmungen zusammenfassen wollte, die untereinander wirklich auf das engste verwandt oder durch eine vollständige Interessengemeinschaft gedeckt sind, und wir haben uns gesagt: es ist von grofser Wichtigkeit, dafs das geschieht. Wenn es sich nämlich lediglich darum handeln sollte, die relativ wenigen Unfälle, die nach Ausscheidung derjenigen mit nicht mehr als dreizehn Wochen dauernder Erwerbsunfähigkeit der Industrie noch verbleiben, zu reguliren, so glaube ich nicht, dafs es nöthig wäre, so viele Worte über die ganze Angelegenheit zu verlieren. Es ist aber für mich unzweifelhaft, dafs alle die anderen socialen Aufgaben, welche von seiten der Reichsregierung cultivirt werden und infolge der Strömung der Zeit auch nothwendig zum Austrag gebracht werden müssen, ebenfalls den Berufsgenossenschaften werden zugewiesen werden. Wenn der Herr Referent gesagt hat, dafs es nothwendig sei, der Bildung der Berufsgenossenschaften unsere ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden, so möchte ich Ihre Aufmerksamkeit speciell auf diesen Punkt lenken, der es nothwendig erscheinen läfst, bei einer solchen wichtigen Sache sich an eine Organisation zu halten, deren Tragweite man einigermafsen beurtheilen kann. Das kann man wohl, wenn es sich um eine Organisation für gleichartige Betriebe handelt, Sie können es aber nicht, wenn Sie sämmtliche Betriebsarten der Eisenindustrie zusammenfassen. In diesem Sinne glaube ich, dafs es zweckmäfsig ist, dafs zwischen dem Vereine deutscher Eisenindustrieller und uns eine Verständigung dahin getroffen wird, dafs wenigstens die Eisengiefserei und die Maschinenfabriken, die früher mit ihren Anträgen gekommen sind, ohne Protest von der andern Seite in einer Genossenschaft über das ganze Reich sich zusammenschliefsen. In den von mir vorgetragenen Ausführungen liegt die Rechtfertigung. Es handelt sich bei uns keineswegs um Sonderbestrebungen; der Verein der deutschen Eisengiefsereien hat, wie nochmals wiederholt werden mag, bereits am 16. Juni seinen Beschlufs gefafst, der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mit seinen verschiedenen Gruppen ist seinerzeit davon benachrichtigt worden; also um Sonderbestrebungen handelt es sich nicht. Wir würden uns Ihren Bestrebungen angeschlossen haben, wenn wir auf der letzten aufserordentlichen Generalversammlung, in der Herr Generalsekretär Dr. Rentzsch auf unsere Bitte die Freundlichkeit hatte, dieselben Motive, wie heute der Herr Referent, darzulegen, uns hätten überzeugen können, dafs wir uns auf einem Irrwege befinden. Aber wir sind bei der Ueberzeugung verblieben, dafs es am richtigsten ist, eine besondere Genossenschaft über das ganze Reich anzustreben, deren Leistungsfähigkeit im übrigen nicht bezweifelt werden kann und die mit aller Ruhe in eine Jahrhunderte lange Zukunft hineinschauen darf, um diejenigen socialen Aufgaben zu erfüllen, die das Unfallversicherungsgesetz und die demnächstige Gesetzgebung des Reiches der Industrie noch auferlegen werden. (Bravo!)

Herr *W. Funcke*-Hagen: Meine Herren! Ich trete nicht vor Sie als Grofsindustrieller, sondern als der Vertreter der kleinen Eisenindustrie. M. H.! ich möchte an dasjenige anknüpfen, was der Herr Vorredner eben gesagt hat, es sollten hier keine Sonderinteressen ins Spiel kommen. Wenn ich die Interessen der kleinen Eisen- und Metallindustrieen, die im Verhältnifs zu der Grofsindustrie nicht so bedeutend an Kapital, aber wohl an Arbeiterzahl sind, hier vertrete, dann glaube ich nicht nur fern von Sonderinteressen zu sein, sondern im Gegentheil die Interessen auch der anderen Industrieen wahrzunehmen. M. H.! In Uebereinstimmung mit dem Vorredner erachte ich es für unzweckmäfsig, die Eisenindustrie und die Fabrication in einer Genossenschaft zu verbinden, ich gehe sogar einen Schritt weiter und sage: ich betrachte eine solche grofse Verbindung als die Wurzel grofser Mifshelligkeiten und Unzuträglichkeiten. Je kleiner die Vereinigungen gebildet werden, desto gröfsere Früchte werden sie tragen, nicht allein mit Rücksicht auf die Arbeitgeber, sondern auch mit Rücksicht auf die Arbeiter selbst. Wenn von Herrn Bueck hervorgehoben worden ist, dafs wir uns vollständig im Rahmen des Gesetzes zu bewegen hätten, dafs davon abzuweichen nur leeres Stroh gedroschen sei, so theile ich diesen Standpunkt nicht, ebensowenig denjenigen des Herrn Vorsitzenden des Reichsversicherungsamts, der da gesagt haben soll, es solle das Gesetz Jahrhunderte überdauern; im Gegentheil, ich bin überzeugt, dafs gerade dieses Gesetz, welches in vielen Paragraphen die geschäftlich unpraktischen Parlamentarier kennzeichnet, im Laufe der Zeit ganz bedeutenden Wandlungen unterworfen sein wird. (Bravo!) M. H.! Seit meiner Jugend anerkenne ich nicht den Buchstaben, sondern den Geist einer Sache, und ich betrachte es als ein Glück, dafs wir an der Spitze des Reiches noch einen Mann haben, der auch auf diesem Standpunkt steht, nämlich den grofsen Reichskanzler Bismarck. Ich habe mich mit dem Unfallversicherungsgesetz schon längere Zeit beschäftigt, schon zu der Zeit, wo mein Associé und Neffe Herr Springmann zum Volkswirthschaftsrath mit aufgefordert wurde. Derselbe hat schon damals in Berlin hervorgehoben, dafs es nach seiner Beurtheilung durchaus unrichtig sei, die einzelnen Industriezweige über das Reich zu einer Genossenschaft zusammenzufassen, sondern es sei viel richtiger, in kleineren Bezirken die verschiedenen Branchen zusammenzunehmen, denn

dies böte eine viel gröfsere Sicherheit. Einzelne Gewerbe können zu Grunde gehen, die Gesammtheit weniger, oder der Staat würde selbst in Mitleidenschaft kommen. Damals hat man auf dasjenige, was Herr Springmann im Volkswirthschaftsrath geäufsert hat, nicht so grofsen Werth gelegt, die Majorität hat sich anders ausgesprochen, später haben sich jedoch sehr Viele dieser Ansicht angeschlossen, und in einer Versammlung des Ausschusses, die wir kürzlich in dem wirthschaftlichen Verein hatten, kam dies zum Ausdruck, indem Herr Geh. Commerzienrath Heimendahl erklärte, er hätte sich s. Z. in Berlin mit mehreren Anderen im gleichen Sinne geäufsert, aber man sei nicht durchgedrungen. — Jetzt, wo von der Regierung die Erklärung abgegeben wird, bis zum 9. November müfste die Bildung der Genossenschaften erfolgen, oder der Staat nähme dieselbe in die Hand, haben wir uns wieder mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen, und um nicht leeres Stroh zu dreschen, um den Ausdruck des Herrn Bueck zu gebrauchen, habe ich mich an den Herrn Geh. Rath Bödiker, den Vorsitzenden des Reichsversicherungsamtes, gewandt und die Frage gestellt: würde es gestattet sein, dafs einer oder mehrere Kreise, die mehr oder weniger verwandte Industrieen in ihren Hauptbetrieben hätten, zu einer Genossenschaft zusammentreten könnten, ev. wenn das nicht gestattet sein sollte, ob dann die Kreise Hagen, Iserlohn und Altena mit ihrer Eisen- und Metall-Kleinindustrie die Genehmigung für eine Genossenschaft zu gewärtigen hätten. Ich bekam die Antwort zurück, dafs den Lederindustriellen auf eine ähnliche Anfrage eine Antwort ertheilt wäre, und man übersende mir dieselbe abschriftlich. Meine Erwiderung ging dahin: ich wäre für die Mittheilung zwar dankbar, aber sie erledige meine Frage nicht, ich müfste vor Ausschreibung einer desfallsigen Versammlung speciell um die Beantwortung derselben ersuchen, damit wir wüfsten, woran wir uns zu halten hätten. Es erfolgte die Antwort: die erste Frage ist zu verneinen, und in bezug auf die zweite fände man sich nicht competent, und müsse man sich eventuell an den Bundesrath wenden. Ich nahm deshalb Veranlassung, einige Tage bevor Herr Minister von Bötticher nach Varzin kam, die Abschriften dieser Correspondenz dem Herrn Kanzler einzuschicken und zu gleicher Zeit die Frage zu stellen, ob eine Vereinigung dieser Kreise in den Metallindustrieen die Genehmigung erhalten würde. Wie ich vorausgesehen hatte, wurde die Sache sehr pünktlich erledigt, denn ich erhielt 10 Tage später von Berlin vom Reichsversicherungsamt die Anzeige, dafs allerdings die Vereinigung der verschiedenen Branchen desselben Kreises nicht gestattet sei, dafs aber in bezug auf die kleine Eisen- und Metallindustrie man abzuwarten hätte, ob die Vereinigung auch leistungsfähig und versicherungsfähig sein würde. Das ist also nicht eine directe Ablehnung, sondern man hat sich da schon auf den Standpunkt der Praxis gestellt, und nach meiner Beurtheilung hat die kleine Eisen- und Metallindustrie dieser Kreise, vielleicht verbunden mit einigen anderen, z. B. Lippstadt, Soest und Arnsberg, welche nicht so bedeutend sind, die aber auch eine derartige Industrie haben, Aussicht, die Genehmigung zu erhalten, weil dann schon ungefähr 18 000—20 000 Köpfe — ich schlage sie sehr niedrig an — zusammenkommen werden und die Gefahren in diesen verschiedenen Industrieen nicht so grofs sind, wie das bei vielen anderen Industrieen der Fall ist, und weil gerade die Verschiedenartigkeit der Industrieen für die Dauer die Existenz viel mehr gewährleistet, als wie dies bei einer Branche der Fall ist. Um auf die Grofseisenindustrie zu kommen, will ich nur erwähnen, dafs Geh. Rath Stumm vor einigen Jahren äufserte: „Die Eisenindustrie Westfalens wird auf die Dauer nicht bestehen können, der Schwerpunkt liegt an der Saar und Mosel.“ Ich weifs nicht, ob dies richtig ist, dafs aber für die westfälische Grofseisenindustrie Gefahren eintreten können, ist immerhin möglich, und ich betrachte die Bildung einer Genossenschaft, wie wir sie für die Kreise Hagen, Altena und Iserlohn beantragen werden, für den Staat mindestens ebenso sicher wie diejenigen der Grofsindustrie. Eine derartige Genossenschaft birgt lange nicht so viele Gefahren in sich wie die Bergwerke. Wenn bei Anwesenheit des Herrn Geheimraths Bödiker die Absicht ausgesprochen wurde, man beabsichtige für den Kreis Bochum mit circa 36 000 Arbeitern eine Genossenschaft zu bilden, und derselbe äufserte — und die desfallsige Mittheilung erhielt ich von ganz sicherer Seite, — es sei besser, dann Mülheim oder Essen „hinzuzunehmen“ — dann schliefse ich, es sei seitens der Regierung der Wunsch vorhanden, die Zahl auf circa 50- bis 60 000 Köpfe zu bringen. Es liegt aber in einer derartigen Genossenschaft noch lange nicht die dauernde Sicherheit, als wie sie die Kleinindustrie mit viel geringeren Gefahren gewährt. Wenn von einer Seite beantragt wurde, die Eisengiefsereien und die Maschinenfabriken von ganz Deutschland aus der Eisenindustrie herauszunehmen und zu einer Genossenschaft zu bilden, so halte ich das für einen Fehler, denn ich glaube, es sind diese Industrieen allein in Rheinland und Westfalen stark genug, um sich auf eigene Füfse zu stellen, und sie bieten ebensoviel Sicherheit wie eine Genossenschaft über das ganze Reich, dabei gewährt eine Genossenschaft in engeren Grenzen eine entschieden bessere Controle als wie eine grofse. Wir hatten die Industriellen der Kreise Hagen, Iserlohn und Altena zusammenberufen. Leider mufste die Versammlung so früh statt-

finden, dafs bei Abwesenheit der Handelskammerpräsidenten von Iserlohn und Altena dortige Industrielle nicht geladen werden konnten und deshalb der Versammlung nicht beiwohnten. Die Eisen- und Metall-Industriellen des Kreises Hagen fafsten den einstimmigen Beschlufs, sich zu einer Genossenschaft mit Iserlohn und Altena zu verbinden. Herr Elbers und ich erhielten den Auftrag, dies der heutigen Versammlung mitzutheilen und zu gleicher Zeit den Herren in Iserlohn und Altena Kenntnifs von dem Beschlusse zu geben. Ich bin überzeugt, dafs übermorgen auf der Versammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinschaftlichen wirthschaftlichen Interessen sich Iserlohn und Altena dann oder später diesen Beschlüssen anschliefsen werden, und erwarte dies auch von einigen anderen benachbarten westfälischen Kreisen.

Herr Geheimrath *Jencke*-Essen a. d. Ruhr: M. H.! In den Verhandlungen des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe, deren Resultat schliefslich der Antrag gewesen ist, der heute Ihrer Beschlufsfassung unterliegt, ist die Frage, ob es zweckmäfsig sei, eine Berufsgenossenschaft für die Eisen- und Stahlindustrie resp. die verwandten Betriebe für den Bereich des ganzen Reiches zu bilden, natürlich nicht unerwogen geblieben. Die Frage ist sehr eingehend ventilirt worden, ehe man sich entschlofs, es für richtig zu bezeichnen, die Berufsgenossenschaften für Eisen und Stahl abzutheilen in gewisse begrenzte Bezirke, nicht eine Genossenschaft über das ganze Reich zu bilden. Die Gründe dafür sind Ihnen von dem Herrn Referenten in allgemeinen Zügen klar und übersichtlich entwickelt worden. Ich will noch hinzufügen, dafs es mit Rücksicht auf die Zahlen, welche dem Vorstande der nordwestlichen Gruppe über die Zahl der Betriebe vorlagen, in jeder Beziehung, mochte man blofs die Eisen und Stahl fabricirenden Werke zusammenfassen, oder auch die Eisen und Stahl weiter verarbeitenden Werke mit hineinbeziehen, vollständig unzweckmäfsig erschien, eine Genossenschaft über das ganze Reich zu bilden, denn man mufste sich sagen, dafs eine Genossenschaft, welche so viele Betriebe, so viele Arbeiter in sich schlösse, unmöglich den Anforderungen des Gesetzes entsprechen könne. Erstlich einmal schliefsen der Charakter einer Genossenschaft und die Anforderungen, die an eine solche gestellt sind, mit einem Worte, der Begriff der Genossenschaft es überhaupt aus, dafs dieselbe aus Tausenden von Mitgliedern bestehe, die durch das ganze weite Deutsche Reich nach allen Richtungen verbreitet sind; es wird ein Ding der Unmöglichkeit genannt werden können, dafs eine aus Mitgliedern, die sich über das ganze Deutsche Reich erstrecken, zusammengesetzte Berufsgenossenschaft zusammen arbeite, sich vereinige zu gemeinsamen Beschlüssen und Berathungen. Es handelt sich in jedem Falle um Tausende von Mitgliedern, und Sie werden zugeben, dafs diese Tausende von Mitgliedern zu einer Versammlung, die an dem Centralpunkt des Deutschen Reiches etwa stattfände, nur zum geringsten Theile sich einfinden würden. Es wurde auch überhaupt für unmöglich gehalten, dafs eine sich über das ganze Reich ausdehnende Berufsgenossenschaft die ihr gesetzlich zugewiesenen Aufgaben erfülle. Ich behaupte dies insbesondere betreffs der Unfallverhütungsvorschriften. Wenn in dieser Beziehung von einem der Herren Vorredner gesagt worden ist, dafs es sich ja um Vorschriften handle, die allgemein gegeben werden könnten, so negire ich das. Es kann sich beim Erlafs von Unfallverhütungsvorschriften nicht um allgemein technische, nicht um Vorschriften handeln, welche das ABC der Betriebstechnik bilden, es kann sich bei dieser Aufgabe der Berufsgenossenschaften vielmehr nur darum handeln, im speciellen nachzusehen: wo liegen die Verhältnisse so, dafs hier eingegriffen werden mufs von seiten der Berufsgenossenschaft? Es mufs dem mangelnden technischen Wissen oder mangelnden technischen Wollen der einzelnen Betriebe durch Beschlüsse der Berufsgenossenschaft nachgeholfen werden. M. H.! ich sage: diese Aufgabe der Berufsgenossenschaft — und diese Aufgabe ist von dem Gesetzgeber in allen Stadien des Gesetzes als eine der wesentlichsten erklärt worden — läfst sich nur erfüllen, wenn sich die Berufsgenossenschaft auf verhältnifsmäfsig kleine Bezirke beschränkt, weil nur dann von der Berufsgenossenschaft oder dem Vorstande helfend, bessernd und rathend in den Betrieb der einzelnen Werke eingegriffen werden kann. Wie das gemacht werden soll, darauf will ich nicht weiter eingehen — es würde zu weit führen — aber Sie erinnern sich aus den Verhandlungen in dem Reichstage, aus dem Wortlaute des Gesetzes und aus den Motiven, dafs dies in der Art gemacht werden soll, dafs alle concurrirenden Interessen der Werke auf das sorgfältigste geschont werden sollen, dafs den Berufsgenossenschaften freisteht, sich Organe zu engagiren, technische, vorwiegend den Betrieb der einzelnen Branchen kennende Beamte, welche nach dieser Richtung ihre Thätigkeit entwickeln sollen. Nun könnte zwar entgegnet werden, dafs bei einer grofsen Genossenschaft die Sectionsbildung vorgesehen ist; das ist richtig, aber die Sectionsbildung nimmt den Berufsgenossen nur einen Theil ihrer Arbeit ab, die Sectionen können die Schäden reguliren, unter gewissen Voraussetzungen innerhalb ihres Bereiches die Schäden ausschliefslich übertragen, die Sectionen kommen aber für die Unfallverhütungsvorschriften als beschliefsende Organe nicht in Betracht, sie kommen für dies alles nur als berathende Organe überhaupt in Frage.

Diese Gesichtspunkte, welche ich mir vorzuführen erlaubt habe, waren in Verbindung mit

den Ihnen vom Herrn Referenten entwickelten Gründen für den Vorstand mafsgebend, wenn er die Genossenschaftsbildung über das ganze Reich perhorresciren zu müssen glaubte und eine Berufsgenossenschaft für Rheinland und Westfalen Ihnen vorschlug.

M. H.! Machen wir uns einmal klar, welche Betriebe nach dem Wortlaute des Antrages, der Ihnen zur Beschlufsfassung vorliegt, überhaupt in die Berufsgenossenschaft für Rheinland und Westfalen eingezogen werden sollen. Der Antrag lautet:

> Alle Eisen und Stahl fabricirenden und Eisen und Stahl als Hauptartikel verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen bilden eine Berufsgenossenschaft.

M. H.! Das schliefst ungefähr 60 oder 70 verschiedene Betriebe in sich; ich habe sie nicht genau addirt. Einen Anhalt für die Bemessung der Anzahl der Betriebe giebt die Reichsberufsstatistik, welche die verschiedenen Betriebe und Handwerke anführt, welche einbegriffen werden würden. Ich will Sie nicht mit der vollständigen Verlesung der Liste ermüden, aber einzelne Kategorieen herausgreifen. Da fallen zunächst in diese Berufsgenossenschaft die Hochöfen und Stahlhütten, die Eisen- und Stahl-, die Frisch- und Streckwerke, ferner fallen darunter alle die Unterabtheilungen, die Drahtfabricanten, Eisendrahtspinner, Eisenfrischer, Eisenhammerwerke, Eisenhochöfenwerke, Eisenwalzwerke, Eisenwerke, Gufsstahlwerke, Hammerwerke etc., ferner fallen darunter alle diejenigen, welche Eisen und Stahl weiter verarbeiten, das sind die Eisengiefser, Eisenkunstgiefser, Drahtseilfabricanten, Drahtstiftfabricanten, Kettenfabricanten, Metallschraubenfabricanten, Nägler, Nägelfabricanten, Nagelschmiede, Nietenfabricanten, Schraubenfabricanten, Stiftmacher, Sägenfabricanten etc. M. H.! wenn nun einzelne von diesen Industrieen sich aus der grofsen Genossenschaft, wie der Vorstand der nordwestlichen Gruppe sie sich gedacht hat, ausschliefsen wollen, so finde ich das vollständig begreiflich, ich will auch nicht — wenn Herr Generalsekretär Stumpf anführt, dafs die Eisengiefsereien sich mit allen Hülfs- und Nebenbetrieben, event. mit den Maschinenfabriken, aus der grofsen Genossenschaft, die für Rheinland und Westfalen geplant ist, ausschliefsen und eine besondere Berufsgenossenschaft bilden wollen, mag sich diese Berufsgenossenschaft auf einzelne Provinzen oder über das ganze Reich erstrecken — in Abrede stellen, dafs eine solche Berufsgenossenschaft vollständig leistungsfähig sein und finanziell den Anforderungen entsprechen könnte, welche das Gesetz an die Prästationsfähigkeit der einzelnen Berufsgenossenschaften stellt. Aber, m. H.! wohin soll das führen? Denken Sie, dafs das weiter geht, denken Sie, dafs die grofsen Walzwerke für sich eine Genossenschaft bilden, denken Sie, dafs vielleicht die Hochofenwerke für sich eine Berufsgenossenschaft bilden, und nehmen Sie diesen oder jenen andern grofsen Berufszweig hinzu, welcher in sich bereits organisirt ist und für sich in seiner ganzen Anlage die Garantieen der Leistungsfähigkeit trägt, deshalb aber auch eine besondere Genossenschaft für sich bilden will, so bleiben 50 oder 60 kleine Betriebszweige, und wo bleiben diese? wohin fallen die Copirprefsfabricanten, die Stiftmacher u. s. w.? Ich könnte die Beispiele ad libitum vermehren. Soll man diesen einzelnen kleinen Betrieben zumuthen, eine Berufsgenossenschaft für sich zu bilden? Wenn man es ihnen auch zumuthen wollte, so wäre es doch ein ganz aussichtsloses Beginnen, denn Sie werden mir zugeben, dafs alle diese, für sich zusammengenommen, nun und nimmermehr eine leistungsfähige Berufsgenossenschaft im Sinne des Gesetzes bilden werden. Deshalb, m. H.! sind wir in dem Vorstande bei der Stellung des Antrags davon ausgegangen, dafs sich die Grofsindustriellen, diejenigen Industriellen, welche zu engeren Vereinigungen bereits vereinigt sind, nicht von dem Gedanken leiten lassen dürfen, für sich zu sorgen und sich darum nicht zu kümmern, was aus all den Anderen wird, wir sind vielmehr der Meinung gewesen, dafs das Gesetz resp. diejenige Behörde, welche zur Ausführung des Gesetzes berufen ist, von Rechts wegen darauf halten wird, dafs bei den Vorschlägen, die gemacht werden, alle diejenigen, welche überhaupt einigermafsen in eine Kategorie hineingebracht werden können, auch hineingebracht werden und nicht draufsen vor der Thür stehen bleiben. Das war der Gesichtspunkt, von dem der Vorstand ausgegangen ist, indem er sagte: wir müssen alle diejenigen kleinen Betriebe mit hineinnehmen, welche überhaupt mit Eisen und Stahl zu thun haben.

Nun ist angeführt worden, dafs diese allgemeine Zusammenfassung in Berufsgenossenschaften nicht dem Sinne des Gesetzes entspreche. Wenn ich die Worte des Herrn Generalsecretärs Stumpf richtig notirt habe, so meinte er, es dürften nur diejenigen Betriebe vereinigt werden, welche miteinander auf das engste verwandt sind. M. H.! das ist nicht richtig, das ist nicht die Absicht des Gesetzes. Das Gesetz resp. die Motive zum Gesetze sagen an mehreren Stellen, dafs in eine Berufsgenossenschaft diejenigen hineinbezogen werden sollen, bei denen eine Gemeinsamkeit der allgemeinen wirthschaftlichen Interessen vorhanden ist. An einer andern Stelle sagen die Motive dasselbe mit anderen Worten, indem es dort heifst: „Dem Begriff und Wesen der Berufsgenossenschaft entsprechend, sollen nur gewerbliche Betriebe vereinigt werden, welche gleiche oder verwandte Interessen des Betriebes haben.“ Gegen diese Bestimmung ist durch den Vorschlag

des Vorstandes nicht gefehlt worden, denn Sie werden zugeben, dafs die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen — die Worte, die in den Motiven gebraucht sind — bei allen denjenigen Branchen, welche wir hineingezogen haben wollen, dieselben sind. Die allgemeinen wirthschaftlichen Interessen sind bei der Eisengiefserei keine anderen wie bei den Walzwerken, keine anderen wie bei den Hochofenwerken, keine anderen wie bei der Kleineisenindustrie. Es ist auch mehrfach pointirt worden, nicht heute, aber ich will es vorweggreifen, da ich einmal das Wort habe, dafs die Hineinziehung der kleinen Industriellen in eine grofse Berufsgenossenschaft sehr leicht eine Benachtheiligung der letzteren zur Folge haben könnte. M. H.! das ist nicht der Fall, das ist ausgeschlossen. Bei der Bildung der Berufsgenossenschaften wird ja, wie vom Herrn Referenten entwickelt worden ist, ein Gefahrentarif aufgestellt werden, welcher die Verhältnisse der verschiedenen Branchen berücksichtigt. Es ist auch durch das Gesetz dagegen Vorkehrung getroffen worden, dafs eine Majorisirung der kleineren Industriellen in dieser Richtung hin stattfinde. Das Gesetz behält die Genehmigung des Gefahrentarifs ausdrücklich der Behörde vor und aufserdem sichert das Gesetz, dafs zunächst nach zwei und dann von fünf zu fünf Jahren eine Revision des Gefahrentarifs stattfinde unter Berücksichtigung aller möglichen Interessen, aller in der Berufsgenossenschaft überhaupt vereinigten Branchen.

M. H.! Ich will mich resumiren. Ich wiederhole, es erscheint mir erstlich einmal nothwendig, die Berufsgenossenschaften auf einen bestimmten Bezirk zu begrenzen, wie das für Rheinland und Westfalen vorgeschlagen wird. Ich bin gegen die Ausscheidung einzelner Branchen aus der Berufsgenossenschaft aus dem Grunde, weil nach meinem Dafürhalten diejenigen Branchen, welche gemeinsame wirthschaftliche Interessen verfolgen, zusammengehören, und aus dem weiteren Grunde, weil, wenn alle Branchen, die in der Lage sind, für sich eine selbständige Berufsgenossenschaft zu bilden, dies thun wollten, wir dann nicht im Sinne des Gesetzes objective Vorschläge machen würden, sondern Vorschläge, welche an sich lückenhaft und unvollkommen sind, weil eine grofse Menge von Industrieen nicht berücksichtigt wäre. Unsere Vorschläge würden daher von oben her der Correctur bedürfen. (Bravo!)

Herr *Weyland*-Siegen: M. H.! Ich habe nur eine kurze Bemerkung zu machen. M. H.! Ich möchte darauf aufmerksam machen, dafs im Siegener Lande eine grofse Anzahl von Hütten- und Hochofenwerken den Knappschafts-Vereinen angehört, und dafs dort beabsichtigt wird, eine Knappschafts-Berufsgenossenschaft ins Leben zu rufen. Selbstverständlich würden nach unserer Ansicht diese Hütten- und Hochofenwerke der Knappschafts-Berufsgenossenschaft zugetheilt werden. Nun bleibt ein kleiner Theil von Hochofenwerken und Hüttenwerken übrig, und unser Streben geht dahin, auch diese Hochofenwerke und Walzwerke in diese Knappschafts-Berufsgenossenschaft mit aufzunehmen. Wir waren darüber nicht im Klaren, ob dies gesetzlich zulässig sei oder nicht. Deshalb wurde eine Anfrage an das Reichsversicherungsamt gerichtet, ob bei der Bildung einer Knappschafts-Berufsgenossenschaft auch solche Betriebe aufgenommen werden könnten, die einer Knappschaft nicht angehören. Auf diese Frage ist von dem Reichsversicherungsamt geantwortet worden, dafs es in dem gegenwärtigen Stadium der Verhandlungen hierauf noch keine definitive Antwort geben könne. M. H.! Wir stehen ganz genau auf dem Standpunkt, den Herr Geh.-Rath J e n c k e eingenommen hat, dafs wir keine zu grofsen Berufsgenossenschaften haben wollen. Wir würden, wenn diese Knappschafts-Berufsgenossenschaft nicht zustande kommen sollte, in dem Sinne, wie wir es vorhaben, für den rechtsrheinischen Theil des Oberbergamtsbezirks Bonn eine Berufsgenossenschaft anstreben. Ich mufs darauf aufmerksam machen, dafs von seiten einzelner Knappschaftsvorstände beabsichtigt wird, für das ganze Reich eine Knappschafts-Berufsgenossenschaft zu bilden. Im Siegener Lande besteht die Ansicht, dafs das nicht räthlich sei, sondern dafs man möglichst kleine Knappschafts-Berufsgenossenschaften bilden solle; das Reichsversicherungsamt scheint aber nach der Antwort, die es uns gegeben hat, der ersteren Anschauung mehr zu huldigen. Auch für den Fall, dafs seitens der Mehrzahl der Knappschaftsvereine die Bildung einer Reichsknappschafts-Berufsgenossenschaft in Aussicht genommen werden sollte, würden wir in Erwägung ziehen, ob es dann nicht besser sei, für den rechtsrheinischen Theil des Oberbergamtsbezirks Bonn eine Berufsgenossenschaft zu bilden. M. H.! Ich mache darauf aufmerksam, dafs wir für diesen Bezirk bereits einen Unfallversicherungs-Verein für die gesammte Montan- und Eisenindustrie haben, der es sich zur Aufgabe gestellt hat, alles das zu lösen, was heute den Berufsgenossenschaften durch das Gesetz auferlegt worden ist, und es lag natürlich für uns nahe, dafs wir suchten, diesen Verein weiter auszubilden, respective umzuwandeln in eine Berufsgenossenschaft. Wir würden hierzu aber erst in zweiter Linie übergehen. Ich kann im Namen vieler Hochöfen und Walzwerke des Siegerlandes hier die Erklärung abgeben, dafs sie vorläufig zu der Frage des Beitritts zu einer Berufsgenossenschaft für die gesammte Eisenindustrie Rheinlands und Westfalens noch eine abwartende Stellung einnehmen. Als Gerant der Aplerbecker Hütte stimme ich für den Antrag des Vorstandes.

Herr *Ruppel*-Dordmund: M. H.! Ich vertrete einen Verein der Eisengießereien und Maschinenfabriken in dem Oberbergamtsbezirk Dortmund. Wie es vielfach bei der Emanation neuer Gesetze geht, so giebt es eine große Menge von kleineren Werken, die die Initiative der größeren abwarten, ehe sie Stellung zu der Frage nehmen, die uns gegenwärtig beschäftigt. In ähnlicher Weise ist es mit einer großen Anzahl von Eisengießereien und Maschinenfabriken in dem Oberbergamtsbezirk Dortmund, die auch glauben abwarten zu müssen, was die heutige Versammlung und was die Großindustrie in Rücksicht auf die Ausführung dieses Gesetzes beschließen wird, ehe sie sich nach der einen oder andern Richtung entschließen. Als in der letzten Zeit der Verein der deutschen Eisengießereien seine Versammlung in Hannover abhielt und sich einstimmig dafür aussprach, eine Berufsgenossenschaft zu bilden, die sich über ganz Deutschland erstreckt, so lag für uns, besonders weil in diesem Verein eine größere Anzahl westfälischer Hüttenwerke, die mit Maschinenwesen verbunden sind, vertreten ist, nahe, zu prüfen, welchem Vereine wir uns anschließen sollten, dem Vereine deutscher Eisengießereien, oder denjenigen Anträgen zu folgen, die uns von der hiesigen Gruppe der Stahl- und Eisenindustriellen entgegentreten. Die Frage war nach beiden Seiten hin eine rein praktische für uns und hat sich lediglich danach entschieden, daß wir uns gefragt haben: wie werden, sei es durch den einen oder andern Verein, unsere Interessen am besten geschützt? Wir sind in Rheinland und Westfalen alle darin einverstanden, daß ein großer Verein, der sich über ganz Deutschland erstreckt, unseren Interessen weit weniger dienen wird als ein Verein für beide Provinzen, in denen analoge Verhältnisse vorherrschen, die wir übersehen können, auf die wir auch einen Einfluß auszuüben in der Lage sind. Andererseits hat man sich sagen zu müssen geglaubt, daß eine Vereinigung der Maschinenfabriken und Eisengießereien mit dem Vereine, der hier in der Hauptsache vertreten ist, für uns die Gefahr in sich trägt, daß wir einerseits viel höhere Beiträge zu zahlen haben würden, als dies in einer kleineren Vereinigung der Fall wäre, in einer Vereinigung, die sich an specielle Berufsgenossen anlehnt, und daß andererseits, wenn auch vielleicht die Sectionen uns die Möglichkeit geben würden, in der einen oder andern Form unsere Interessen innerhalb der größeren Vereinigung wahrzunehmen, dies doch nicht in so ausgedehntem Maße der Fall sein würde, als in einer Vereinigung, die ausschließlich aus Berufsgenossen ganz homogener Art besteht. Wir hätten entschieden einer solchen Vereinigung für Rheinland und Westfalen den Vorzug gegeben, wenn wir die Möglichkeit vorausgesehen hätten, daß sämmtliche Berufsgenossen mit uns gehen würden und daß auf diese Weise eine prästationsfähige Vereinigung im Sinne des Gesetzes zustande käme. Die Befürchtung, daß das letztere nicht der Fall sein wird, gründet sich darauf, daß eine Anzahl von großen Werken heute mehr Interesse hat, sich Ihrem großen Verein anzuschließen, als einem Verein, der ausschließlich die Interessen der Eisengießerei in sich schlösse. Unter diesen Umständen haben wir den Beschluß gefaßt, — ich bin beauftragt worden, diesen Beschluß, den eine Anzahl von Maschinenfabricanten in Dortmund am letzten Sonntage gefaßt hat, in der heutigen Versammlung zum Vortrage zu bringen:

1) Die Bestrebungen des „Vereins deutscher Eisengießereien“, eine sich über das ganze Reich erstreckende Unfall-Berufsgenossenschaft zu bilden, zu unterstützen und sich dieser Genossenschaft anzuschließen.

2) Von vorstehendem Beschluß den Berufsgenossen in Rheinland und Westfalen Mittheilung zu machen, dieselben zum Beitritt einzuladen.

Diesem Beschlusse gemäß hat sich eine große Anzahl von kleinen Werken bereit erklärt, unseren dahin gerichteten Bestrebungen beizutreten, ich muß mir aber doch sagen, daß wir schwerlich auf einen Erfolg rechnen dürfen, wenn es uns nicht gelingen möchte, sämmtliche Eisengießereien und Maschinenfabriken von Rheinland und Westfalen zu uns herüberzuziehen. Wir wissen auch noch nicht — der Verein der deutschen Eisengießereien hat bis jetzt keine dahin zielenden größeren Versuche gemacht — inwieweit die Bestrebungen des Vereins der deutschen Eisengießereien, sich über ganz Deutschland auszubreiten, über den Kreis seiner Mitglieder hinaus Anklang finden werden, wir wissen gar nicht, wie die Sache sich da gestalten wird, wo eben das Maschinenwesen, wie es an einzelnen Orten der Fall ist, prävalirt, man kann heute nicht absehen, ob der Verein der deutschen Eisengießereien dasjenige Ziel, das wir hier anstreben, auch in den anderen Provinzen erreichen wird, aber wir würden es von unserm Standpunkt aus lebhaft begrüßen, wenn es möglich wäre, sämmtliche Eisengießereien und Maschinenfabriken von Rheinland und Westfalen zu einer größeren Berufsgenossenschaft zusammenzubringen, und unsere Anträge würden sich wahrscheinlich dahin modificiren, in lebhaftem Connex mit dem Vereine deutscher Eisen- und Stahlindustrieller vorzugehen, im übrigen aber eine besondere Berufsgenossenschaft der Eisengießereien und Maschinenfabriken von Rheinland und Westfalen zu bilden. Ich möchte diejenigen Herren, die in dieser Industrie arbeiten, bitten, über dieses Project sich zu äußern, und wenn es ihren Beifall findet,

alsbald durch Beitrittserklärung es verwirklichen zu helfen.

Herr *Möller*-Brackwede: Sie haben gehört, dafs gerade die Eisengiefsereien und ein Theil der mit Eisengiefserei verbundenen Maschinenfabriken das Bestreben haben, sich gesondert zu organisiren und zwar zu organisiren über ganz Deutschland. Ich habe aus all den Gründen, die die Majorität der Redner heute dargelegt hat, von Anfang an auf dem Boden gestanden, dafs locale Genossenschaften unendlich vorzuziehen seien vor Genossenschaften, die über das ganze Reich gebildet werden sollen, und daran halte ich fest. Ich bin der Ansicht, dafs diejenigen, die mit ihrer Industrie an der Grenze derjenigen Betriebe stehen, die den verschiedenen Klassen angeschlossen werden können, in denen sich heute Sonderbestrebungen geltend machen, sich w omöglich schon heute principiell entschliefsen sollten. Diese Betriebe werden meines Erachtens sich zunächst mit dem antragstellenden grofsen Verein, dem diese kleinen Betriebe meist nicht angehören, verständigen und sich sichern müssen, dafs auch diesen kleinen Betrieben innerhalb des Rahmens des grofsen Vereins der nöthige Einflufs gewährt wird. Wenn das geschieht, und ich zweifle nicht, dafs sich die Form dafür finden lassen wird, dann, meine ich, sind die Befürchtungen, die von Seiten dieser kleineren Betriebe geltend gemacht worden sind, nicht begründet. Zu den Gründen, die für die Bildung localer Genossenschaften angeführt sind, will ich nur einen noch hinzufügen, der meines Erachtens nicht in der nöthigen Schärfe hier hervorgehoben worden ist. Ich habe aus meinen Erfahrungen bei einer der gröfsten Unfallversicherungs-Gesellschaften, die wir auf Gegenseitigkeit jetzt in Deutschland haben, wenigstens in meinem Bezirke geglaubt bemerkt zu haben, dafs die hohen Kosten, die diese Genossenschaft, namentlich in letzter Zeit, hat liquidiren müssen, zum grofsen Theil ihren Grund darin gehabt haben, dafs es ihr trotz der grofsen Ausbreitung, die sie hat, doch nicht möglich war, an jedem einzelnen Orte Sachverständige zu halten, die die Unfälle in genügender Weise untersuchten. Die Unfälle wurden rein actenmäfsig behandelt, wie es eine räumlich ausgedehnte grofse Verwaltung naturgemäfs machen mufs (Widerspruch aus der Versammlung). Es mag das in verschiedenen Bezirken verschieden gehandhabt worden sein, in meinem Bezirke glaube ich es bemerkt zu haben, und dieselbe Gefahr wird in verschärftem Mafse hervortreten, wenn sich kleinere Genossenschaften über das ganze Reich bilden. Ich finde es sehr erklärlich, wenn der Verein der deutschen Eisengiefsereien, der im wesentlichen nicht Maschinenfabriken umfafst, sondern Potteriegiefsereien, das Bestreben hat, sich gesondert zu organisiren, um mit billigen Prämien fortzukommen. Wir wissen über die Höhe der Prämien bis jetzt sehr wenig, mindestens nichts Zuverlässiges, aber es liegt nach meiner Kenntnifs der Verhältnisse auf der flachen Hand, dafs diese Werke eine sehr viel geringere Gefahr haben als die grofsen Hüttenwerke. Trotzdem glaube ich, dafs die Gefahr, die daraus entsteht, dafs nicht die nöthige Untersuchung der einzelnen Unfälle stattfinden kann, nicht zu unterschätzen ist. Wenn die Gerichte jetzt schon schlank in der Zusprechung der Entschädigungen waren, so glaube ich, dafs demnächst die Schiedsgerichte unter Theilnahme der Arbeiter noch viel schlanker in der Bewilligung von Entschädigungen sein werden. Wir werden dann in die grofse Gefahr kommen, dafs diejenigen Betriebe, welche sich zu weiten Genossenschaften über das ganze Reich zusammengeschlossen haben, gar nicht imstande sein werden, specielle Untersuchungen der einzelnen Unfälle eintreten zu lassen, die allein eine ökonomische Verwendung der aufzuwendenden Mittel gewährleisten. Erklären Sie sich, wenn überhaupt eine Resolution gefafst werden soll, principiell für locale, geographisch abgegrenzte Genossenschaften unter Zusammenfassung aller irgend zu vereinigenden Branchen der Eisenindustrie. Weiterhin würde es sich empfehlen, eine Commission zu erwählen, die all die unendlichen Schwierigkeiten der Frage, die zur Lösung vorliegt, zu erörtern hätte (Rufe: Zeit!). Ja, Zeit! aber wir müssen eine solche Erörterung stattfinden lassen, denn ich glaube, wir können den kleinen Betrieben den definitiven Beitritt nicht zumuthen, wenn wir ihnen nicht eine gewisse Mitwirkung einräumen. Ich stelle den Antrag, dafs eine solche Commission gewählt werde.

Herr Commerzienrath *Meyer*-Celle: Ich vertrete die Peiner Werke, welche zur norddeutschen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gehören. Die Werke gehören also nicht zur nordwestdeutschen Gruppe, ich verdanke es aber der Freundlichkeit Ihres Vorstandes, wenn ich als Gast hier erscheinen darf. Der norddeutsche Verein der Eisen- und Stahlindustriellen umfafst aufser den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken Hochofenbetriebe und Walzwerke so gut wie gar nicht. Die Peiner Werke sind bei weitem die gröfsten Werke dieser Art. Wenn nun die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken für sich eine Berufsgenossenschaft bilden, dann würden unsere Werke ganz in der Luft stehen, wir würden ohne Zweifel von der Regierung Ihrer Berufsgenossenschaft hier überwiesen werden. Ich stelle es in dem Stadium, in dem wir uns heute befinden, zu Ihrer Erwägung, ob Sie es nicht angezeigt finden, die Berufsgenossenschaft, die Sie für Rheinland und Westfalen bilden wollen, auf die Provinz Hannover auszudehnen. Soviel ich weifs, ist es ja schon

Ihre Absicht, die Landdrostei Osnabrück, also einen Theil der Provinz Hannover, aufzunehmen. Das ist es, was ich hier vortragen wollte.

Vorsitzender: M. H.! Es hat sich niemand mehr zum Worte gemeldet, ich kann die Discussion schliefsen. Ich gebe dem Herrn Referenten das Schlufswort.

Herr Referent *Bueck:* M. H.! Die Hauptdiscussion hat sich auf den Punkt gelenkt, ob es zweckmäfsig ist, eine Genossenschaft zu bilden, die sich über das ganze Reich erstreckt, oder ob es zweckmäfsig ist, die Genossenschaften auf mehr local begrenzte Bezirke zu beschränken. M. H.! Wir haben Gründe dafür und dagegen gehört, es wird darauf ankommen, welchen Sie zustimmen. Ich bin in meiner Ansicht durch die entgegengesetzten Gründe nicht schwankend gemacht, ich mufs nach wie vor für local begrenzte Genossenschaften, die sich hier also auf Rheinland und Westfalen erstrecken würden, den Vorzug in Anspruch nehmen. Selbst von den Gründen, welche beispielsweise Herr Stumpf angeführt hat, sprechen welche gegen seine eigene Ansicht. Er hat z. B. auf meine Bemerkung, dafs in einer solchen grofsen Genossenschaft die Selbstverwaltung gewissermafsen aufhöre, zugegeben, dafs jetzt schon in Versammlungen — in denen die über grofse Bezirke vertheilten Genossen eines Industriezweigs, die sich zu freien Vereinen zusammengethan haben, ihre Interessen berathen, — es immer nur Einzelne sind, die sich betheiligen, dafs es stets dieselben Gesichter, sehr liebe Gesichter sind, die man immer wieder sieht. Darin erblicke ich einen sehr grofsen Fehler unseres jetzigen öffentlichen Lebens, dafs bei solchen Versammlungen eine so geringe Betheiligung vorhanden ist, dafs es immer nur Einzelne sind, die die ganze Last der Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Gesammtheit übernehmen. Wenn Herr Stumpf nun sagt, das werde in Zukunft bei den Berufsgenossenschaften ebenso sein, so würde ich in einem solchen Zugeständnifs einen der wesentlichsten Gründe gegen die Bildung von Berufsgenossenschaften über das ganze Reich erblicken; denn wir wollen die Berufsgenossen mehr mobilisiren, weil es ihnen hier mehr an den Geldbeutel gehen wird, als es ihnen bei wirthschaftlichen Mafsnahmen bisher zum Bewufstsein gekommen ist. Ich glaube, dafs dieser Grund, den Herr Stumpf angeführt hat, für die Bildung von Genossenschaften in kleineren Bezirken spricht. Was Herr Funcke will und für besser hält, nämlich die Zusammenfassung sämmtlicher Industrieen, welcher Art sie auch sein mögen, in kleine Gruppen, das haben wir alle in unserm wirthschaftlichen Verein für das Beste gehalten; dieser Gedanke ist von Rheinland und Westfalen ausgegangen und von dem Centralverbande deutscher Industrieller acceptirt worden. Ich erlaube mir, Sie auf den Gesetzentwurf aufmerksam zu machen, der unter Mithülfe von Kräften aus den verschiedensten Verbänden von dem Centralverbande deutscher Industrieller ausgearbeitet worden ist. Da sollten eben die sämmtlichen Betriebe in kleinen Bezirken zu einer Genossenschaft zusammentreten. Wie gesagt, wir standen ganz auf dem Boden, den Herr Funcke hier vertreten hat, aber, m. H.! es ist eben nicht Gesetz geworden, zu unserm grofsen Bedauern nicht Gesetz geworden, wir müssen aber jetzt mit dem Gesetze rechnen, das solche Zusammenfassungen nicht gestattet.

M. H.! In sehr treffender Weise hat Herr Geh. Rath Jencke Ihnen dargelegt, dafs es gewissermafsen eine Pflicht der gröfseren, unzweifelhaft leistungsfähigen Betriebe ist, die gesammten Betriebsarten, die unter diese Rubrik fallen, aufzunehmen. M. H.! Ich glaube nicht, dafs Sie Zweifel hegen werden, dafs die Kruppschen Werke oder die Bochumer oder ganz unzweifelhaft beide zusammen, die einen ziemlich gleichartigen Betrieb haben, eine leistungsfähige Genossenschaft bilden und die ganze Sache in der gröfsten Bequemlichkeit abmachen könnten, aber, m. H.! wenn jeder so denken wollte, so würde man eben zu dem Vorgange gelangen, den Herr Geh. Rath Jencke geschildert hat, dafs ganze Gruppen von Betriebsarten verwaist dastehen würden, und, wie gesagt, wenn man den Sinn des Gesetzes einigermafsen erfafst hat, so kann nicht zweifelhaft sein, dafs der Bundesrath diese Waisenkinder in den grofsen Schofs der Industrie hineinweisen würde. Das ist ein Vorgang, über den ich keinen Zweifel habe.

Wenn Herr Möller sich im ganzen damit einverstanden erklärt hat, aber gesagt hat: bevor wir einen solchen Antrag unterschreiben, wir, die wir auf der Grenze zwischen den Grofsen und den Kleinen stehen, bevor wir uns entscheiden, ob wir uns den Grofsen anschliefsen wollen oder ob wir es vorziehen, für uns allein zu bleiben event. eine Genossenschaft für das ganze Reich zu bilden, müssen wir in erster Linie Garantieen haben, dafs wir in genügender Weise beachtet werden, so hätte ich gern von ihm gehört, welche Garantieen das sein sollen, und in welcher Weise die Garantieen zu beschaffen sein würden, bevor ein solcher Antrag wirklich gestellt ist, bevor der Beschlufs über die Bildung einer Genossenschaft vorliegt. Er hat sich nicht darüber ausgesprochen, ich bin auch nicht in der Lage, mir ein Bild davon zu machen, wie solche Garantieen zu beschaffen sind, aber, m. H.! erlauben Sie mir, auf eines aufmerksam zu machen. Nach der von Herrn Dr. Rentzsch aufgestellten Statistik, einem anerkannt tüchtigen Statistiker, der in dieser Richtung geleistet hat, was überhaupt zu leisten war, sind Betriebe, die

der Grofsindustrie angehören, 514 vorhanden, kleinere Betriebe, nicht der Kleinindustrie, sondern kleinere Betriebe überhaupt 3012, denn, m. H.! ich bin ganz berechtigt, die Maschinenfabriken in die Kategorie der kleinen zu rechnen, weil nach der Statistik des Herrn Dr. Rentzsch auf den einzelnen Betrieb noch nicht 10 Arbeiter — es sind 1412 Maschinenfabriken und 13123 Arbeiter — entfallen.

Nach dieser Aufstellung können Sie nicht zweifelhaft darüber sein, dafs, wenn Sie den von dem Gesetz in § 14 Absatz 2 festgestellten Modus für die nach der Zahl der Arbeiter bemessene Stimmenzahl in Betracht ziehen, in der Genossenschaftsversammlung, welche alle wichtigen Entscheidungen zu treffen, namentlich den Gefahrentarif aufzustellen hat, die kleinen Betriebe die Majorität haben müssen. Es wird also Sache der Kleinen sein, ihr Interesse wahrzunehmen. Diese Interessen vorher sicher zu stellen, vorher Garantie zu leisten, so und so wird der Gefahrentarif gestaltet werden, das betrachte ich für eine absolute Unmöglichkeit. M. H.! Wollen wir aber in dem Bezirke nach Analogie der Einzelbestrebungen, die bereits hervorgetreten sind, eine Reihe von Genossenschaften bilden, so mache ich Sie nur — ich will nicht alle Gründe wiederholen, die ich in meinem einleitenden Vortrage angeführt habe — darauf aufmerksam, dafs dann eine aufserordentliche Verschwendung von Verwaltungskosten stattfinden würde, (Sehr richtig!) denn ich habe schon gesagt: auf Ehrenämtern ist eine solche Verwaltung nicht aufzubauen, Sie müssen Leute haben, die ihren Lebensberuf in den Stellungen finden, die demgemäfs honorirt werden; solche Arbeitskräfte werden ebenso gut die Verhältnisse einer grofsen Genossenschaft beherrschen können, wie sie vielleicht in unzureichender Weise für eine kleine Genossenschaft in Anspruch genommen werden müssen. Also, m. H.! ich glaube, es würden sehr viele kleine Genossenschaften jedenfalls einen grofsen Aufwand an Verwaltungskosten erfordern, der den Mitgliedern einer grofsen Genossenschaft theilweise erspart werden könnte.

Bezüglich der Ausführungen des Herrn Weyland müssen wir abwarten, was die Herren beschliefsen werden. Ich möchte nur bemerken, dafs nach dem Sinne des Gesetzes, wie ich ihn auffasse, es nicht zulässig ist, dafs Betriebe, die jetzt einer Knappschaft nicht angehören, sich späterhin einer Knappschaft bezüglich der Unfallversicherung anschliefsen. (Sehr richtig!) Wohl werden neue Bergwerke der Knappschaftskasse beitreten können, aber andere Betriebe nicht, die der Knappschaft bisher nicht angehört haben.

Nun, m. H.! komme ich dazu, einen modus procedendi für uns vorzuschlagen. Ich glaube, der Herr Vorsitzende wird dazu übergehen, im allgemeinen erst zu fragen, wie Ihre Ansicht ist, ob die heutige Versammlung in ihrer grofsen Gesammtheit dem Antrage des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe zustimmt. Sollte das der Fall sein, so wollte ich den Antrag, welchen Herr Möller schon eingebracht hat, auch stellen. Es wird eine Commission ernannt werden müssen, welche den Antrag auf Bildung der Berufsgenossenschaft speciell zu formuliren hat. Es ist nicht eine reine Formulirung, sondern es wird nach der Berufsstatistik, deren grofsen Umfang bezüglich der hier in Rede stehenden Betriebe Herr Geh. Rath Jencke geschildert hat, sorgfältig von der Commission zu prüfen sein, welche Betriebsarten in die Genossenschaft aufgenommen werden sollen, denn das mufs dem Reichsversicherungsamt, wie ich mich persönlich informirt habe, angegeben werden. Ein Antrag auf Bildung einer Genossenschaft für die Eisen producirenden und weiter verarbeitenden Industrieen wird nicht genügen, er würde uns zurückgeschickt werden. Ich möchte der Einfachheit wegen vorschlagen, diese Commission derart zu bilden, dafs wir als Grundstock derselben den Vorstand der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrachten, ihn aber verpflichten, mindestens aus den hauptsächlicheren verschiedenen Betriebsarten, die dabei in Betracht kommen, Vertreter hinzuzuziehen, und sich für den gedachten Zweck in dieser Weise zu cooptiren, um dann den Antrag zu stellen. Ein solcher Antrag mufs den zehnten Theil der Betriebsunternehmer umfassen oder den zwanzigsten Theil der Arbeiter (Stimmen: Umgekehrt!) jawohl, den zwanzigsten Theil der Betriebe oder den zehnten Theil der zu versichernden Personen, also der Arbeiter. Ich bin nicht zweifelhaft, dafs in dieser Versammlung der zehnte Theil der betreffenden Arbeiter vertreten ist, aber es würde sich vielleicht der Weg empfehlen, wenn der Antrag ausgearbeitet ist, eine Beitrittserklärung allen uns bekannten Betrieben — und wir werden ja vielleicht rechtzeitig genug die unter das Unfallversicherungsgesetz fallenden Betriebe nach Mafsgabe der Anmeldungen kennen lernen — zuzuschicken, welche sie zu unterschreiben und dem Vorstande zurückzureichen haben würden; hiernach würden wir dann den Antrag bei dem Reichsversicherungsamte zu stellen haben. So haben es die Buchdrucker gemacht, ich weifs nicht, wie es die anderen gemacht haben, aber es scheint mir ein sehr zweckmäfsiger Weg zu sein. Ich beantrage also, dafs Sie den Vorstand als Grundstock der Commission annehmen und ihn beauftragen, aus den verschiedenen Betriebsarten zu den von mir dargelegten Zwecken Vertreter zu cooptiren.

Herr *Möller*-Brackwede (persönliche Bemerkung): Herr Bueck hat es für ganz unver-

ständlich gehalten (Widerspruch des Herrn Bueck) — ihm unverständlich, dafs ich für die Maschinenfabriken gewisse Garantieen gewünscht habe, ehe sie hinzutreten. Ich glaube, es ist sehr schwierig — das hat Herr Bueck anerkannt — im voraus festzustellen, wie die Gefahrenklassen abgetheilt werden müssen, es ist ferner ungeheuer schwierig und es wird wesentlich das Schicksal der, bezüglich der Höhe der Belastung, kleinen Betriebe davon abhängen, festzustellen, welcher Theil der Gesammtkosten auf die Genossenschaft repartirt werden soll und welcher Theil auf die Gefahrenklassen. Ueber das alles ist jetzt absolute Klarheit nicht herzustellen, aber bei den Commissionsverhandlungen wird eine wesentliche Klärung über diese Punkte stattfinden können, und erst nach dieser Klärung der Sache werden alle Theile sich ein Bild machen können, ob es in ihrem Interesse ist, sich der Allgemeinheit anzuschliefsen, oder ob sie sich den separatistischen Bestrebungen anschliefsen wollen. Ich meine, Klarheit ist das, was zunächst nothwendig ist, und diese kann nur in Verhandlungen über die Grundzüge des demnächst zu erlassenden Genossenschaftsstatuts gefunden werden, das über die angeregten Punkte Bestimmung treffen mufs.

Herr *Funcke* (zur Geschäftsordnung): Ich wollte mir nur die Bemerkung erlauben, dafs ich nicht glaube, dafs die nordwestliche Gruppe, die die Einladung hat ergehen lassen, zur Abstimmung schreiten kann, auch in Rücksicht auf die anderen Industrieen, die heute nicht zur Stelle sind. Sie kann für sich bestimmen: das wollen wir, aber sie kann unmöglich einen Beschlufs fassen: wir wollen einen Verein für sämmtliche Industrieen, sowohl für die Grofs- wie die Kleinindustrie, beantragen. Das würde ganz entschieden in Widerspruch stehen mit den Interessen der Kleinindustrie, die ihre Interessen selbst zu vertreten weifs.

Vorsitzender: Ich glaube, dafs dies nicht im mindesten die Absicht der nordwestlichen Gruppe ist; es liegt nur die Absicht vor, einen solchen Antrag heute zu beschliefsen. Damit ist nicht ausgeschlossen, dafs jedem unbenommen ist, zu thun und zu lassen, was er will. Es kommt darauf an: was nimmt der Bundesrath schliefslich an? Wenn der Bundesrath die kleinen Associationen genehmigt, so werden wir damit ganz zufrieden sein, ich glaube nur, wir müssen versuchen, ein gemeinsames Bett zu schaffen, in dem alle unterkommen können. Was den Antrag von Peine anbelangt, dafs wir die Provinz Hannover hinzuziehen möchten, so wird schwerlich dies heute beschlossen werden können, schon aus Courtoisie gegen die norddeutsche Gruppe, der gegenüber wir nicht beschliefsen können, ihren Bezirk zu theilen und einen Theil zu uns zu ziehen. Es würde Sache der Peiner Werke sein, zu beantragen, dafs sie sich hier anschliefsen dürfen. Wenn ihnen dies gelingt, werden wir sie wohl ebenso gern wie Osnabrück aufnehmen.

Wir kommen nun zur Abstimmung. Diese hat die gröfsten Schwierigkeiten, denn es ist nicht nach Köpfen zu entscheiden, sondern es kommt die Anzahl der Betriebe und der in denselben beschäftigten Arbeiter in Betracht. Ich möchte vorschlagen, dafs wir zunächst versuchen, ob eine so grofse Majorität sich für den von der nordwestlichen Gruppe gestellten Antrag ausspricht, dafs wir uns der Schwierigkeit entziehen können, die Anzahl der einzelnen Arbeiter und Betriebe festzustellen. Es wird jedenfalls später die schriftliche Zustimmung eingeholt werden von jedem einzelnen Betrieb mit Angabe der Arbeiterzahl. Ich setze dabei voraus, dafs Sie sich mit dem Antrage bezüglich der Commission einverstanden erklären, wenn Sie den ersten Antrag acceptiren. Der Antrag an das Reichsversicherungsamt selbst mufs auf das genaueste ausgearbeitet werden, und können dann die Wünsche der einzelnen Betriebe berücksichtigt werden. Wenn sich kein Widerspruch gegen diese Anschauung erhebt, so nehme ich an, dafs Sie einverstanden sind. Ich werde zunächst an die Versammlung die Bitte richten, dafs sich diejenigen erheben, welche für den Antrag der nordwestlichen Gruppe sind, „dafs eine Genossenschaft für sämmtliche Eisen producirenden und Eisen verarbeitenden Betriebe von Rheinland und Westfalen in Aussicht genommen wird“, und nehme an, dafs die Zustimmenden auch damit einverstanden sind, diesen Antrag nicht vor der Versammlung des Central-Verbandes, die am 3. bis 5. October in Frankfurt a. M. stattfinden wird, zu stellen. Es erscheint dieses zweckmäfsig, damit wir nicht den Schein erwecken, wir wollten eine Oppositionsstellung gegen die dort zu fassenden Beschlüsse von vornherein einnehmen. Ich möchte bitten, dafs diejenigen sich erheben, welche dafür sind, dafs der Antrag angenommen wird, der eben genannt worden ist. (Geschieht.) Ich glaube constatiren zu können, dafs dies eine so grofse Majorität ist, dafs wir vielleicht auf die complicirtere Abstimmung verzichten können. (Rufe: Gegenprobe.) Wenn ich um die Gegenprobe bitten dürfte. (Geschieht.)

Herr Geh. Commerzienrath *Baare*-Bochum: Ich stelle den Antrag, bei der Gegenprobe die Namen zu notiren.

Vorsitzender: Wenn sämmtliche Anwesende in die Präsenzliste eingetragen sind, so können einfach die Namen der Gegenstimmenden notirt werden. Es würde dies ein kürzeres Verfahren sein. (Zustimmung.) (Rufe: Es sind nicht alle eingetragen.) M. H.! Ich möchte dann bitten, dafs diejenigen Herren, welche sich für den Antrag aussprechen, hierhertreten und ihre Betriebe möglichst mit Arbeiterzahl angeben. (Geschieht.)

(Schlufs der Versammlung 2¼ Uhr.)

Der metallurgische Werth der Kokskohle in seiner Abhängigkeit vom Aschen- und Wassergehalt.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

Herr Fritz W. Lürmann hat sich in Nr. 5 und 6 dieser Zeitschrift der dankenswerthen Mühe unterzogen, an bestimmten Beispielen rechnungsmäfsig darzuthun, wie sehr die Verschiedenheit des Aschen- und Wassergehalts den Werth einer Steinkohle für die Zwecke des Hochofenbetriebs beeinflufst. Die Wichtigkeit der Frage rechtfertigt es, in allgemeiner Weise die Abhängigkeit des metallurgischen Werths der Kokskohle von jenen Beimengungen zu entwickeln. Es soll eine Formel gefunden werden, welche durch Einsetzen der Aschen- und Wasserprocente den wahren Werth der Kohle rein mechanisch zu berechnen gestattet. Bei der Herleitung der Formel soll trotz des grofsen mathematischen Interesses, welches ein tieferes Eingehen auf dieses Problem anzuregen vermag, lediglich die Rücksicht auf in der Praxis stehende Hüttenleute mafsgebend sein.

Die Kokskohle, jene bestimmte, zur Herstellung von Schmelzkoks besonders geeignete Steinkohlengattung liefert je nach ihrer Herkunft erheblich verschiedene Koksausbeute. Wir nehmen als Mittel 72,5 %, eine der Ruhrkohle ziemlich genau entsprechende Zahl. Diese Zahl bezieht sich auf reine Steinkohlensubstanz. In Wirklichkeit treten neben letzteren stets Wasser und mineralische Bestandtheile auf. Beide beeinflussen die Koksausbeute in verschiedener Weise. Sind w % Wasser vorhanden, so repräsentiren 100 Th. Rohkohle einfach 100—w Th. reine Steinkohle und diese geben $\frac{100-w}{100} \cdot 72{,}5$ Koks. Bei a % Asche sind in 100 Th. Rohkohle wiederum 100 — a Th. reine Substanz, welche $\frac{100-a}{100}$ 72,5 Th. Kohlenstoff hinterlassen; dazu kommen aber noch die a Th. Asche, so dafs das Koksgewicht gleich $\frac{100-a}{100}\, 72{,}5 + a$ ist. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von w % Wasser und a % Asche erhält man also aus 100 Th. Rohkohle $\frac{100-w-a}{100} \cdot 72{,}5 + a$ Th. Koks mit $\frac{100-w-a}{100}$ 72,5 Th. reinen Brennstoffs.

Dasjenige, was den Werth der Kohle bestimmt, ist zuvörderst nicht das Koksquantum als solches, sondern der im Koks vorhandene reine Brennstoff.

Zu einer Tonne reinen Brennstoffs müssen nach dem Vorstehenden aber $\frac{10\,000}{72{,}5\,(100-w-a)}$ Tonnen roher Steinkohle verwandt werden. Wenn letztere loco Hütte k ℳ kostet, hat man für die zu einer Tonne reinen Brennstoffs erforderliche Kohle $\frac{10\,000 \cdot k}{72{,}5\,(100-w-a)}$ ℳ auszugeben.

Zu den Kosten der Steinkohle kommen diejenigen der Verkokung. Bei der Berechnung der Verkokungskosten könnte man darüber unklar sein, ob dieselben auf die Tonne eingesetzter Kohle oder auf die Tonne ausgebrachten Koks zu vertheilen seien. Lürmann selber setzt im ersten Theil seiner Arbeit 1,41 ℳ pro Tonne Koks, im zweiten hingegen 1 ℳ pro Tonne der eingesetzten Steinkohle. Die letztere Art der Berechnung dürfte die einzig richtige sein. Die Fabricationskosten richten sich ja nach der Anzahl der Chargirungen. Fülle ich beispielsweise einen Ofen mit 5 Tonnen feuchter aschenarmer Kohle, seinen Nachbar aber mit ebensoviel trockner aschenreicher Kohle, so sind Arbeitslöhne und sonstige Betriebskosten für beide gleich, das Ausbringen aber beim zweiten Ofen wesentlich gröfser. Mithin ist es nicht zulässig, pro Tonne erzeugten Koks eine feste Kostenziffer anzusetzen, wohl aber pro Tonne eingesetzter Steinkohle. Nehmen wir demgemäfs als Herstellungskosten mit Lürmann 1 ℳ pro Tonne zu verkokender Steinkohle, so ergiebt sich als Preis einer Tonne reinen Brennstoffs in Form von Koks

$$1)\ P = \frac{10\,000\,(k+1)}{72{,}5\,(100-w-a)}$$

Zu diesen Gestehungskosten einer Tonne reinen Brennstoffs erwachsen für den Eisenhochofen wie jeden andern Schachtofenbetrieb Unkosten aus der Verschlackung der beigemengten Mineralbestandtheile. Die absolute Menge der letzteren ist für obiges Steinkohlenquantum von $\frac{10\,000}{72{,}5\,(100-w-a)}$ T. natürlich gleich $\frac{100\,a}{72{,}5\,(100-w-a)}$ T.

Diese Asche verlangt zur Verschlackung ein ihr gleiches Quantum Kalkstein, dessen Kosten nach Lürmann 3,8 ℳ pro Tonne betragen.

Das gedachte Plus von Kalksteinzuschlag stellt sich also auf

$$2)\ C = \frac{3,8\ .\ 100\,a}{72,5\,(100-w-a)}.$$

Zum Niederschmelzen der so aus der Asche resultirenden Schlacke gehört mindestens ein Viertel des Aschengewichts reiner Brennstoff, mithin $\frac{25\,a}{72,5\,(100-w-a)}$ Tonnen.

Dieses Quantum müfste nun mit dem ad 1) aufgeführten Preis multiplicirt werden. Da dies aber zu einem sehr verwickelten Ausdruck führt, nehmen wir an, der zum Aschenschmelzen dienende Brennstoff entstamme einer Steinkohle mittlerer Güte, deren Aschen- und Wasserprocente zusammen constant gleich 15 sind. Von dieser Art Kohle mufs aber die Tonne reinen Brennstoffs in Koksform nach Formel 1) $\frac{10\,000\,(k+1)}{72,5\ .\ 85}$ ℳ kosten.

Dieser Preis, mit der zuvor angegebenen Menge multiplicirt, giebt die Kosten des zum Niederschmelzen der Aschenschlacke erforderlichen Brennstoffs zu

$$3)\ Q = \frac{250\,000\,a\ .\ (k+i)}{72,5\ .\ 72,5\ .\ 85\ (100-w-a)}$$

Die Gesammtkosten einer Tonne im Hochofen wirksamen Brennstoffs setzen sich aus den Posten 1) 2) 3) zusammen. Die Addition ergiebt

$$I.\ K = \frac{(k+1)\ (138 + 0,56\ a) + 5,24\ a}{100-w-a}$$

Diese einfache und bequeme Formel führt zur Erkenntnifs des wahren metallurgischen Werthes einer Steinkohle, wenn wir für k deren Kosten loco Hütte, für a die Aschen-, für w die Wasserprocente einsetzen.

Wählen wir, um den Gang der Rechnung zu zeigen, die beiden aus der Praxis entnommenen Beispiele Lürmanns (pag. 348).

Nr. 1. Sogenannte gewaschene Kohle enthält 11 % Wasser, 6,2 % Asche und kostet 3,95 ℳ.

Nr. 2. Ungewaschene Kohle mit 3,4 % Wasser, 7,2 % Asche, kostet 3,77 ℳ.

Die Fracht beträgt für beide Kohlen 3 ℳ.

Diese Zahlen, in unsere Formel eingesetzt, geben für Nr. 1

$$K = \frac{7,95\ (138 + 0,56\ .\ 6,2) + 5,24\ .\ 6,2}{82,5}$$

$K = 13,97$ ℳ.

Für Nr. 2

$$K = \frac{7,77\ (138 + 0,56\ .\ 7,2) + 5,24\ .\ 7,2}{89,4}$$

$K = 12,77$ ℳ.

Die Kohle Nr. 2 ist also besser und kostet eine Tonne aus derselben gewonnenen Brennstoffs im Hochofenbetrieb 1,20 ℳ weniger als aus der Kohle Nr. 1.

Nachdem dieses Factum festgestellt, tritt die zweite, für die Praxis wichtigste Frage an uns heran, wieviel die Steinkohle Nr. 1 im Vergleich zu Nr. 2 zu theuer bezahlt ist. Wir nehmen Nr. 2 als Norm und fragen: Wieviel mufs die Tonne von Nr. 1 kosten, wenn Nr. 2 mit 3,77 ℳ bezahlt wird?

Diese Rechenaufgabe ist gar nicht so leicht, ja, wie man sich beim genaueren Studium überzeugen kann, auf dem Wege des bürgerlichen Rechnens kaum genau zu lösen. Dagegen führt eine blofse algebraische Umgestaltung der Formel I sofort zum Ziel. Dieselbe für k aufgelöst giebt

$$II)\ k = \frac{K\ (100-w-a) - 5,24\ a}{138 + 0,56\ a} - 1.$$

Substituiren wir für K den aus I berechneten Werth einer Tonne reinen Brennstoffs der Normalkohle, für w und a aber die Wasser- und Aschenprocente der mit der Normalkohle zu vergleichenden Kohle, so ergiebt die Formel II den richtigen Preis der letzteren. Auf unser Beispiel angewandt, war für Nr. 2 K = 12,77 berechnet. Diese Zahl in Formel II, mit den der Kohle 1) zugehörigen Werthen von w und a eingesetzt, giebt

$$k = \frac{12,77\ .\ 82,5 - 5,24\ .\ 6,2}{138 + 0,56\ .\ 6,2} - 1$$

$k = 6,22$

als den gerechten Preis der Kohle Nr. 1 loco Hütte. Man zahlt also

$6,95 - 6,22 = 0,73$ ℳ

zuviel im Vergleich mit dem Preis der Kohle Nr. 2.

So gut, wie die Kohle Nr. 2 als normal angesehen wird, kann es auch Nr. 1 oder irgend eine andere Qualität. Dabei drängt sich der Gedanke auf, wie wünschenswerth es wäre, wenn im Kohlengeschäft eine bestimmte Normalkohle den Preisnotirungen zu Grunde gelegt würde, ähnlich wie man in England den Preis von Gold und Silber auf Legirungen bestimmter Zusammensetzung, das Standardgold und Standardsilber, bezieht. Sei nun beispielsweise eine Kokskohle von 6 % Asche und 6 % Wasser als Standardkohle angenommen, so ergiebt sich aus Formel I der zugehörige Preis einer Tonne reinen Brennstoffs zu

$$K = 1,606\ k + 1,963.$$

Der Preis der Kokskohle wurde heute mit 4 ℳ notirt. Das zugehörige K ist gleich 8,387 ℳ. Die von der Zeche gelieferte Kohle möge aber bei der Prüfung nicht die Standardziffern, sondern 5 % Asche und 10 % Wasser geben. Diese Zahlen, in die Formel II nebst dem Werthe K = 8,387 eingesetzt, geben k = 3,877 als den gerechten Preis dieser Kohle loco Zeche.

Sobald noch durch Transport der Werth von k vergröfsert wird, ergeben sich weit be-

trächtlichere Differenzen. Angenommen, die Fracht betrage 6 ℳ, so dafs die Standardkohle loco Hütte 10 ℳ kostet; der zugehörige Werth von K ist dann 18,023. Diese Zahl, neben den Werthen 5 und 10 für die vorhin gedachte Kohle in die Formel II eingesetzt, führt zu

$$k = 9,694.$$

Während also an der Zeche die Kohle nur um 0,12 ℳ minderwerthig als die Normalkohle ist, ist sie es für die Hütte um 0,31 ℳ.

Der Natur der Function entsprechend, haben die nämlichen zwei Kohlen kein constantes Preisverhältnifs. Loco Zeche ist in unserm Falle das Verhältnifs 3,868 : 4 = 0,9692. An der Hütte kostet die Normalkohle mit Fracht 10 ℳ. Dieser Preis mit der soeben gefundenen Verhältnifszahl multiplicirt würde 9,692 ℳ ergeben, gegen den richtigen Werth 9,694. Die Differenz ist hier allerdings verschwindend, kann aber bei gröfseren Verunreinigungen ganz beträchtlich werden. Dieses auf den ersten Blick paradoxe Resultat, dafs das Werthverhältnifs der nämlichen zwei Kohlen mit der durch Conjuncturen und Frachten veränderten Höhe der Preislage etwas variirt, rührt daher, dafs zu den variablen Kohlenpreisen constante resp. unabhängige Werthe hinzutreten, wie Arbeitslöhne und Kalksteinkosten.

Der vorstehenden Entwicklung einfacher Formeln zur leichten mechanischen Berechnung des wahren metallurgischen Werthes einer Kokskohle sei als erste Bemerkung hinzugefügt, dafs die in den Formeln I und II steckenden Constanten selbstverständlich nur gelten für die von uns angenommenen Zahlen der Verkokungskosten, des Kalksteinpreises, der Koksausbeute, der Menge des benöthigten Kalksteins und des zum Schlackenschmelzen erforderlichen Brennstoffs. Diese Annahmen entsprechen gewifs der grofsen Praxis. Es ist aber leicht für Jedermann, andere Zahlen, welche ihn nach seiner speciellen Erfahrung richtig dünken, in die Entwicklung aufzunehmen und dem entsprechend die Constanten der Formeln I und II zu ändern. Eine mäfsige Variation der Constanten ist übrigens bei der Berechnung des Werthverhältnisses einer gegebenen Kohle zur Normalkohle auf das Endresultat von ganz unwesentlichem Einflufs.

Besondere Beachtung verdient die chemische Zusammensetzung der Asche. Dieselbe kann sehr wohl eine derartige sein, dafs ein vermehrter Kalksteinzuschlag gar nicht erforderlich ist.

Ja, die Asche ist nicht selten mehr werth als eine gleiche Menge reiner Steinkohle und zwar wegen ihres Eisengehalts, ein Umstand, der auffallenderweise bisher nicht beachtet worden.

In Mucks Steinkohlenchemie finden sich pag. 70 unter 1—4 Aschen der Durchschnittskohle von vier übereinanderliegenden Flötzen einer westfälischen Zeche. Der mittlere Gehalt an metallischem Eisen ist nicht geringer als 40 %, daneben sehr wenig Schwefel. Diese Zeche liefert also in der Asche ihrer Steinkohle geradezu ein werthvolles Eisenerz.

Zum Schlufs wollen wir uns nicht verhehlen, dafs alle Berechnungen und Formeln, auch wenn sie bis ins Einzelnste den wirklichen Verhältnissen angepafst sind, erst dann einen praktischen Werth haben können, wenn Probenahme und Prüfung wohlfeil und schnell, mit einer von beiden Parteien als autoritativ anerkannten Sicherheit und Zuverlässigkeit, durchführbar sind.

Brandenburg a. H., den 12. Sept. 1884.

Ueber eine Methode zur directen Bestimmung der spec. Gewichte, des Kokssubstanz- und des Porenraums in Koks und Holzkohlen.

Von **Dr. Wilh. Thörner.**

Nachdem ich, wie aus dem Septemberheft dieser Zeitschrift zu ersehen*, die bislang zur Bestimmung des spec. Gewichtes und des Porenraumes von Koks und Kohlen in der Technik gebräuchlichen Methoden, soweit dieselben mir bekannt geworden, genau durchgearbeitet, auf mehrere Fehlerquellen aufmerksam gemacht und auch einige kleinere Verbesserungen angegeben hatte, begann ich, eine einfachere und genauere Methode zur Anstellung dieser Bestimmungen auszuarbeiten. Da nun in demselben Heft ähnliche Versuche von Reinhardt** beschrieben sind, so gestatte ich mir schon jetzt, eine kurze Beschreibung der von mir angewandten Methode hier folgen zu lassen, obgleich dieselbe erst in einem der nächsten Hefte zusammen mit einer kurzen Besprechung der zu diesen Versuchen benutzten hydrostatischen Waage und einer eingehenderen Vergleichung der Resultate der neuen und alten Methode zur Veröffentlichung gelangen sollten.

In der mir über den in Rede stehenden Gegenstand vorliegenden Literatur sind besonders folgende Abhandlungen zu beachten.

Schon im Jahre 1864 bestimmte Phipson* das spec. Gewicht von Mineralien mit Hülfe einer Wasser enthaltenden kalibrirten Glasröhre, in welche er eine abgewogene Menge Substanz schüttete und aus der Volumveränderung der

* »Stahl u. Eisen« 1884, S. 513.

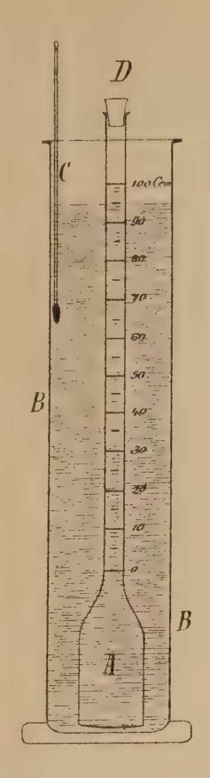
** »Stahl u. Eisen« 1884, S. 521.

* Dinglers polyt. Journal 166, S. 79.

Wassersäule das spec. Gewicht nach dem Lehrsatz: Spec. Gewicht $= \frac{\text{Gewicht i. g}}{\text{Volum i. ccm}}$ berechnete. R. Fresenius* hielt diese Methode für ungenau, da Ablesungen des Wasserstandes in graduirten Röhren nur auf 0,02 ccm genau ausgeführt werden können und hierdurch bei der Berechnung der spec. Gewichte schwerer Körper schon recht große Differenzen entstehen können. Wenn z. B. 3 g Platin nach erster Ablesung 0,14 und nach zweiter Ablesung 0,16 ccm Wasser verdrängen, so berechnet sich daraus das spec. Gewicht zu 21,429 resp. 18,750, man erhält somit die ganz unzulässige Differenz von 2,679. Diese Versuche wurden dann erst im Jahre 1882 von Brügelmann** wieder aufgenommen. Derselbe umging die Freseniusschen Ausstellungen einfach dadurch, dafs er gröfsere Substanzmengen anwandte. Er benutzte zu seinen Versuchen eine Mohrsche Bürette oder Mefspipette und bestimmte das spec. Gewicht sowohl von Flüssigkeiten (durch einfaches Ausfliefsenlassen eines gemessenen Volums und Wägen), als auch der verschiedenartigsten festen Körper (Wachs, Mineralien, Salze etc.) mit hinreichender Genauigkeit. An Stelle von Wasser benutzte dieser Forscher als leichter benetzende Flüssigkeiten mit Vortheil Benzol, Toluol oder Xylol. Später hat denn noch Gisevius*** diese Methode dadurch verbessert, dafs er bei der Bestimmung der spec. Gewichte von Mineralien ein Volumenometer mit seitlich angeschmolzenem engen Glasrohr benutzte, wodurch ein genaueres Ablesen des Flüssigkeitsstandes ermöglicht werden soll. Schliefslich hat Schumann im vergangenen Jahre auf der General-Versammlung des Vereins deutscher Cementfabricanten in Berlin† ein besonders für die Bestimmung des spec. Gewichts von Cement bestimmtes Volumenometer angegeben, welches auf demselben Princip beruht und in dem Terpentinöl als Netzflüssigkeit dient.

Auf Grund dieser Mittheilungen habe ich nun eine einfache Methode zur sehr schnellen Bestimmung der spec. Gewichte und ganz besonders auch zur directen Bestimmung des Poren- und Kokskohlenstoffraumes von Koks etc. ausgearbeitet.

Zunächst werden von dem zu untersuchenden Koks nach bekannten Methoden zwei gute Durchschnittsproben und zwar eine in Gestalt eines feinen Pulvers (Probe I) und eine zweite im Gestalt etwa 10 mm im Durchmesser haltender Stückchen (Probe II) dargestellt††. Von beiden Proben werden dann genau gleiche Mengen 25 bis 50 g abgewogen und von diesen zunächst die Probe II in einem Becherglase mit Alkohol, Benzol oder Toluol übergossen, auf einem Wasserbade etwa 5 Minuten zum Kochen erhitzt und dann zum raschen Erkalten auf 15° C. beiseite gestellt. Es werden durch diese Operation die Poren des Koks durch die rasch netzenden Flüssigkeiten ausgefüllt.



Das Volumenometer *AD*, welches ich zu meinen Versuchen verwende, ist sehr einfach und dem Schumannschen Apparat nachgebildet. An ein längliches, nicht zu dünnwandiges Glaskölbchen *A*, welches bis zur Marke *O* etwa 100 ccm fafst, ist ein 12 bis 13 mm weites, 100 ccm fassendes und in $^1/_{10}$ ccm eingetheiltes Glasrohr angeschmolzen oder auch eingeschliffen*. Der Apparat wird bis etwa zur Marke *O* mit der gewünschten Flüssigkeit: Alkohol, Benzol oder Toluol gefüllt und um ein Verdunsten zu vermeiden, mit einem Kork verschlossen. Dann wird derselbe, da alle Ablesungen bei möglichst annähernd 15° C. ausgeführt werden müssen, in einen weiteren Glascylinder, in welchem sich Wasser von 15° C. oder etwas darunter befindet, gestellt. Ein Termometer C. gestattet, die im Cylinder herrschende Temperatur abzulesen. Nach 5 bis 10 Minuten wird der Stand der Flüssigkeit im Volumenometer abgelesen und notirt. Wenn man bei diesen Ablesungen ein Stückchen schwarzes Papier hinter das Glasrohr hält und stets die niedrigste Stelle des Meniskus notirt, so kann man mit Sicherheit noch $^1/_{10}$ ccm erkennen. Hierauf wird durch einen weiten Trichter die abgewogene Menge des gepulverten Koks (Probe I) langsam in das Volumenometer geschüttet, der Trichter durch schwaches Anklopfen von den noch hängen gebliebenen Kokspartikelchen befreit und der mit dem Korkstopfen geschlossene Apparat einigemal sanft durchgeschüttelt. Hierdurch wird sofort eine vollständige Benetzung und Durchdringung des Kokspulvers durch die verhandene Flüssigkeit erzielt. Man stellt nun den Apparat in den Kühlcylinder zurück, läfst einige Minuten absitzen, spült durch langsames Neigen die durch das Schütteln im oberen Theile des calibrirten Glasrohres hängen gebliebenen Kokspartikelchen

* Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chemie 1, S. 452.
** „ „ „ „ 21, S. 178.
*** „ „ „ „ 23, S. 51.
† Vergl. auch Fresenius' Zeitschrift für analyt. Chemie 23, S. 177.
†† Die Koksproben müssen, wenn es darauf ankommt, sehr genaue Resultate zu erlangen, bei 120 bis 130° C. getrocknet werden.

* Der Apparat ist von C. Gerhardt, Marquarts Lager chem. Utensilien in Bonn zu beziehen.

zurück und liest, nachdem die Temperatur constant geworden ist, den jetzigen Stand der Flüssigkeit ab. Aus beiden Ablesungen ergiebt sich das Volum, welches der porenfreie Koks, die sog. Kokssubstanz einnimmt. Dividiren wir nun das Gewicht des angewandten Kokspulvers in Grammen, durch das so ermittelte Volum desselben in ccm, so erhalten wir das spec. Gewicht der Kokssubstanz z.B. angewandt: 25 g Kokspulver, gefunden 13,9 ccm Volum; spec. Gewicht $= \frac{25,0}{13,9} = 1,80$.

Jetzt schüttet man die im Becherglase zur Füllung der Poren mit Alkohol etc. aufgekochten und wieder auf 15° C. erkalteten Koksstückchen (Probe II) in einen passenden Trichter, läfst einige Secunden die überschüssige Flüssigkeit abtropfen und dann die Koksstückchen langsam in das geneigt gehaltene Volumenometer direct zu dem Kokspulver gleiten. (Hat man zu grofse Quantitäten Koks in Arbeit genommen, so mufs man natürlich den Mefsapparat vorher reinigen und wie beim ersten Versuch verfahren). Nach etwa 5 Minuten hat im Kühlcylinder Temperaturausgleichung stattgefunden. Man liest in der bekannten Weise den jetzigen Stand der Flüssigkeit im Volumenometer ab und erhält durch Abzug der vorletzten Ablesung direct das Volum, welches Koks + Poren einnehmen, und hieraus berechnet sich das eigentliche spec. Gewicht des Koks:

$$\frac{\text{Gewicht des angew. Koks} = 25,0 \text{ g}}{\text{Gefundenes Volum in ccm} = 28,75 \text{ ccm}} = \text{spec. Gewicht } 0,87.$$

Die Berechnung des Raumes nun, welchen die Kokssubstanz und die Poren einnehmen, ergiebt sich, da wir bei beiden Versuchen gleiche Gewichtsmengen angewandt haben, wie folgt:

25 g Koks, in dem die Poren vorher mit Flüssigkeit ausgefüllt sind, also Kokssubstanz + Poren, nehmen einen Raum ein . . . . = 28,75 ccm
25 g Kokssubstanz allein nehmen einen Raum ein . . = 13,90 „
In 25 g Koks sind demnach enthalten: Porenraum . . = 14,85 ccm
100 g Koks bestehen somit aus:
55,60 Vol. Kokssubstanz u.
59,40 „ Poren und
100 g Koks nehmen einen Raum von 115,00 ccm ein.
1 cbm Koks wiegt 869,6 kg.

Zur Ausführung dieses vollständigen Versuchs sind nur 2 Wägungen (auf 0,01 g genau) und drei Ablesungen nothwendig, alle diese Operationen sind in ½ Stunde bequem zu erledigen und so einfach, dafs sie jeder etwas praktische Arbeiter leicht und sicher ausführen kann. Die Einhaltung einer Temperatur von annähernd 15° C. ist, besonders bei Anwendung kleinerer Gewichtsmengen Koks sehr wünschenswerth. Ich habe bei Anwendung von 8 bis 10 g Koks und einer Ablesungstemperatur von 15 bis 20° C. Differenzen im spec. Gewicht von 0,022 beobachtet.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist es aber, nur gute Durchschnittsproben der zu untersuchenden Kokssorten zu verwenden. So erhielt ich bei einigen Vorversuchen, bei denen einzelne gröfsere Koksstücke verwandt wurden, folgende stark differirenden spec. Gewichte derselben Kokssorten.

I. Grofsporiger Koks:

		Spec. Gewicht bei 15° C.
Gewicht des Stückes	= 17,16 g .	= 0,7460
„ „ „	= 11,96 „ .	= 0,7475
„ „ „	= 7,92 „ .	= 0,7200

II. Feinporiger Koks:

		Spec. Gewicht bei 15° C.
Gewicht des Stückes	= 21,70 g .	= 1,1421
„ „ „	= 9,94 „ .	= 1,2425

Auch zur Darstellung der gepulverten Koksprobe benutze man ja nicht allein die bei der Bereitung der Stückprobe abgesiebten Rückstände, denn man würde so hauptsächlich die weicheren Kokstheile verarbeiten. Man verfahre überhaupt bei der Herstellung beider Proben genau so, wie man dies von der Bereitung der zur Aschenbestimmung nothwendigen Durchschnittsproben gewohnt ist.

Was nun schliefslich noch die zur Benetzung zu verwendenden Flüssigkeiten betrifft, so sei bemerkt, dafs Benzol und Toluol die Kokssubstanz unbedingt am schnellsten und vollständigsten durchdringen, Alkohol hierin allerdings etwas zurücksteht, dagegen ein billigeres Arbeiten und ein leichteres Reinigen des Volumenometers gestattet. Auch Wasser kann zu diesem Zweck ganz gut verwandt werden, nur mufs dann das Durchschütteln und Aufkochen energischer betrieben werden. Gemische von Wasser und Alkohol lassen sich dagegen sehr vortheilhaft benutzen; hierüber denke ich noch einige Versuche anzustellen. Ein Färben dieser Flüssigkeiten ist leicht zu bewerkstelligen, ich für meinen Theil halte dasselbe jedoch für ganz überflüssig.

Diese Methode bietet natürlich im Princip nichts Neues, sie liefert jedoch in kurzer Zeit sichere Resultate und dürfte daher der Technik willkommen sein. Auch die von Reinhardt in dem Septemberheft dieser Zeitschrift beschriebene Methode enthält ebenfalls nach den eingangs aufgeführten Literaturauszügen nur im Princip längst bekannte Thatsachen. Dieselbe wird bei Anwendung guter Durchschnittsproben ohne Frage auch gute Resultate geben, steht aber, was Schnelligkeit und Einfachheit der Ausführung betrifft, der in den vorstehenden Zeilen beschriebenen Methode bedeutend nach.

Osnabrück, im September 1884.

Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut.

Ueber den Betrieb des deutschen Eisenerzbergbaues.

Von **Aug. Jaeger** in Dillenburg (Nassau).

(Fortsetzung aus voriger Nummer.)

2. Abbaumethoden.

Je nach der Art des Vorkommens und dem räumlichen Verhalten der Lagerstätten werden diese durch Firstenbau, Seitenfirstenbau, Querbau, Strebbau, Pfeilerbau oder durch Tagebau gewonnen. Aufser beim Tagebau und auch hin und wieder beim Pfeilerbau werden die ausgehauenen Räume mit sog. Bergen versetzt. Diese werden meistens aus verlassenen oberen Bauen bezogen oder aus Querschlägen, Schachtabteufen und auch von aufsen herbeigeschafft. Selten enthalten die Eisenerzlagerstätten selbst genügenden Bergeversatz und ist das Ausbrechen aus dem Nebengestein in der Regel zu kostspielig. Auf einigen Gruben werden Schlacken* von benachbarten Hütten als Versatzmaterial verwandt und dieselben von Tage aus durch Rollen in die Abbauräume gestürzt oder mittelst Wagen durch die Maschinenschächte heruntergefördert.

Wenn anstehende Massen gelöst und als Versatzmaterial verwandt werden, so nimmt man gemeinlich eine 1,5 bis 2,5 fache Volumenvermehrung an.

*) Bei angestellten Versuchen auf der Steinkohlenzeche Gräfin Laura in Oberschlesien ergaben 1 cbm feste Hochofenschlacke 2 cbm lose Schlacke und waren zum Ausfüllen eines Abbauraumes von 1 cbm 1,24 cbm loser Schlacken nothwendig.

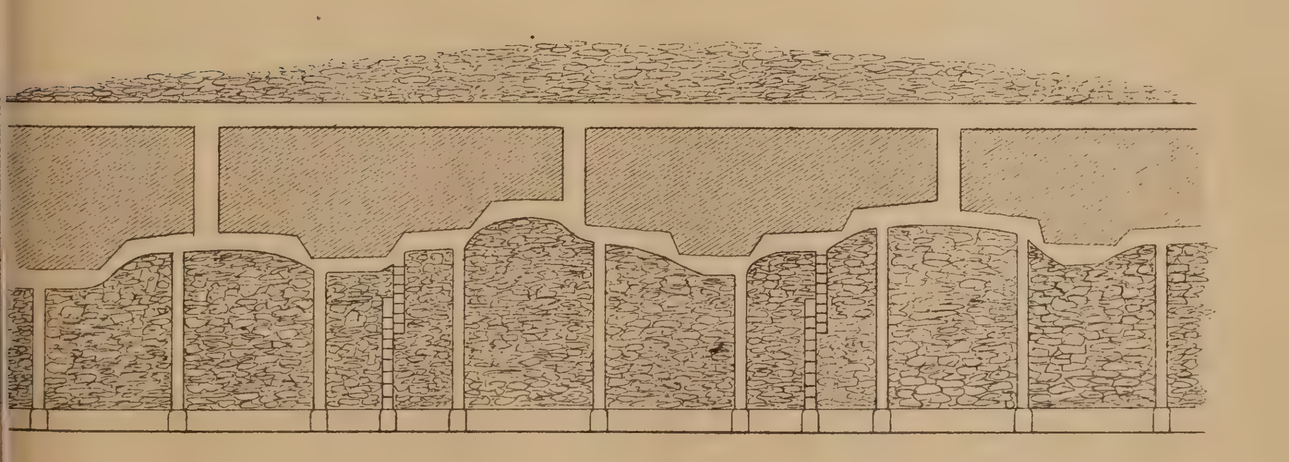
Gänge, steil fallende Lager und Flötze, Stöcke, Stockwerke werden gewöhnlich durch Firstenbau, Seitenfirstenbau oder Querfirstenbau, weniger steil und flach fallende Lager und Flötze durch Pfeilerbau oder Strebbau und die nahe an der Oberfläche vorkommenden, dem Gestein aufliegenden sogenannten oberflächlichen Lagerstätten durch Tagebau gewonnen.

a) Abbau der Eisensteingänge, steil fallenden Lager und Flötze, Stöcke und Stockwerke.

Der Firstenbau wurde erst gegen Ende der vorigen Jahrhunderts eingeführt, bis dahin was der Strossenbau in Anwendung. Dieser erforderte aber namentlich auf den mächtigen Eisenerzgängen das Stehenlassen vieler Schweben, wodurch ein Viertel, ja oft ein Drittel des Eisensteins verloren ging; aufserdem beanspruchte der Strossenbau viel Holz und war auch sehr gefährlich, weshalb man von demselben abging.

Die Einrichtung eines Firstenbaues zeigt Fig. I.

Fig. I.



Die Hauptförderstrecken werden jetzt, wenn eine Lagerstätte nicht zu unbedeutend ist, ins liegende, in besonderen Fällen aber auch ins hangende Nebengestein verlegt und dadurch vom Abbau der Lagerstätte gänzlich unabhängig gemacht. Auch erhalten dieselben gröfsere Standhaftigkeit und weniger Krümmungen als die auf den Lagerstätten aufgefahrenen Förderstrecken. Die Entfernung der Strecken von den Lagerstätten richtet sich nach der Beschaffenheit des Nebengesteins und beträgt zuweilen bis zu 20 m. Aus denselben werden in gewissen Entfernungen voneinander Querschläge nach den Lagerstätten getrieben, in welche man die Förder- und Fahrrollen einmünden läfst. Durch dieses Verfahren ergiebt sich zwar unter Umständen einschliefslich der Querschlagslängen eine 4fache Auffahrungslänge.

Wie in früherer Zeit im allgemeinen, so läfst man auch zuweilen gegenwärtig noch über Hauptstrecken, welche auf steil fallenden Lagerstätten aufgefahren werden, an den Stellen, wo diese nur bis Streckenbreite mächtig sind, sogenannte Schweben stehen. Die Stärke dieser Schweben richtet sich nach der Beschaffenheit der Lagerstätten und des Nebengesteins, sowie auch nach der Belastung durch den Abbauversatz. Das Stehenlassen von Schweben erheischt zwar die Kosten des doppelten Auffahrens in geschlossener Masse, wird indessen, abgesehen davon, dafs die in einer Schwebe enthaltenen Erze für lange Zeit unbenutzt bleiben und auch bei der späteren Gewinnung derselben Verluste entstehen, in der Regel nicht theurer als eine solide Verbauung der Strecken. Diese bedarf jedoch im Laufe der Zeit Reparaturen und auch der Erneuerung. Indessen gewährt auch eine Schwebe nicht immer einen vollständigen Schutz für eine Strecke, namentlich wenn die Schwebe aus Spatheisenstein besteht, indem dieselbe durch die Luft und noch mehr durch die von oben durch den Versatz eindringenden Wasser angegriffen und brüchig wird.

Die Zahl der Förderrollen mufs so grofs sein, dafs durch dieselben das Förderquantum bequem durchgestürzt werden kann und dafs die einzelnen Rollen nicht stärker in Anspruch genommen werden, als es ihre Haltbarkeit gestattet. Der Abstand derselben voneinander wird so bemessen, dafs für je zwei Abbaustöfse eine Rolle vorhanden ist und dafs die Kosten der Haufwerksförderung auf den Abbauen zu den Herstellungskosten der Rollen in einem angemessenen Verhältnifs stehen. Aufserdem richtet sich die Stellung der Rollen auch vielfach nach der allgemeinen Beschaffenheit der Lagerstätten und des Nebengesteins. Es lassen sich daher keine allgemein gültigen Regeln über die Zahl resp. den Abstand der Förderrollen aufstellen. Die Kosten der Förderung auf den Abbauen sind von mannigfachen Umständen abhängig und sehr verschieden. Es kann bei diesen nicht wie beim Transport über Tage mit Zunahme der Transportlänge auf eine verhältnifsmäfsig geringere Zunahme der Kosten gerechnet werden.

Werden die Transportkosten ohne Rücksichtnahme auf die Füllung und Entleerung der Gefäfse im grofsen und ganzen zu etwa 1,5 ₰ pro t und m, die Haufwerksschüttung pro cbm Lagerstätte zu etwa 3,5 t und die Kosten einer im Versatz nachzuführenden Förderrolle pro m Höhe zu 10 ℳ veranschlagt, so werden die Förderrollen, wenn die Förderstrecke auf der Lagerstätte aufgefahren wird und die Rollen direct neben dieser angesetzt werden,

bei	2	m	Mächtigkeit der Lagerstätte	ca.	20	m
„	3	„	„ „ „	„	16	„
„	4	„	„ „ „	„	14	„
„	5	„	„ „ „	„	12	„
„	10	„	„ „ „	„	9	„

voneinander aufzuführen sein, im Falle ein ungefährer Ausgleich zwischen den Kosten des Transports auf den Abbauen und den Kosten der Förderrollen stattfinden soll.

Wird dagegen die Förderstrecke im Nebengestein aufgefahren, werden die Förderrollen etwa 30 m hoch und sind die Kosten der Rollenquerschläge zu etwa 200 ℳ anzunehmen, so betragen die Gesammtkosten pro Rolle und Querschlag 500 ℳ und pro m abzubauende Pfeilerhöhe 16,66 ℳ. In diesem Falle werden die Förderrollen, um einen ungefähren Ausgleich zwischen den Kosten des Transports auf den Abbauen und den Kosten der Querschläge und Rollen herbeizuführen,

bei	2	m	Mächtigkeit der Lagerstätte	ca.	25	m
„	3	„	„ „ „	„	21	„
„	4	„	„ „ „	„	18	„
„	5	„	„ „ „	„	16	„
„	10	„	„ „ „	„	11	„

voneinander aufzuführen sein.

Hieraus ergiebt sich, dafs der Abstand der Förderrollen behufs Ausgleichung der Kosten ein gröfserer sein mufs, wenn die Förderstrecken im Nebengestein aufgefahren werden.

Uebt das Hangende grofsen Druck aus, ist das Haufwerk fest und scharfkantig, so empfiehlt es sich, die Rollen enge zusammenzustellen, also eine möglichst grofse Anzahl von Rollen anzulegen, weil dieselben dann leicht zerstört werden und, wie bereits bemerkt, Reparaturen in den Rollen sich schlecht ausführen lassen. Ist eine Lagerstätte besonders leicht zu gewinnen, wie z. B. viele Brauneisensteinlagerstätten, so müssen die Rollen ebenfalls in möglichst grofser Anzahl ausgeführt werden, damit dieselben bei einem flotten Abbau zur Förderung des Haufwerks ausreichen.

Für die Wagenförderung in den Sohlstrecken ist der Abstand der Rollen, d. h. die dadurch

bedingte gröfsere oder geringere Rückförderung eines Theils des auf den Abbauen gewonnenen Haufwerks, von nicht nennenswerthem Belang und kommt dieselbe deshalb auch beim Ansetzen der Rollen nicht in Betracht.

Die Förderrollen werden unten offen gelassen oder mit Schützen geschlossen. Zum Beladen eines gewöhnlichen Förderwagens aus einer offenen Rolle sind etwa 15 Minuten nothwendig, während die Beladung aus einer geschlossenen Rolle nur etwa die Hälfte der Zeit in Anspruch nimmt. Da nun ein Wagen gewöhnlich 0,5 t Haufwerk fafst, so können im günstigsten Falle durch eine Rolle innerhalb einer achtstündigen Schicht mit 7 Stunden Arbeitszeit 14 beziehungsweise 28 t gestürzt werden. Man giebt den geschlossenen Rollen nicht gerne unter 50° Neigung, weil sonst das Haufwerk in denselben sich leicht festsetzt, namentlich wenn dasselbe fein und feucht ist. Lettiger und nasser Eisenstein rutscht besonders schlecht, und mufs man für diesen fast ausnahmslos offene Rollen anwenden. Um das Rutschen zu befördern, giebt man den Rollen unten auch einen gröfseren Querschnitt als oben. Ist man gezwungen, einer Förderrolle eine geringe Neigung zu geben, so führt man wohl neben derselben eine Fahrrolle nach und trennt beide Rollen durch Einstriche mit Bohlenverschlag. Man kann dann aus der Fahrrolle etwa festgesetzte Massen lösen. In den geschlossenen Rollen wird das Haufwerk weniger zerkleinert als in den offenen Rollen, ein Umstand, welcher immerhin für die Aufbereitung von Wichtigkeit ist. Hat eine Lagerstätte eine den Rollen entsprechende Neigung, so werden diese am Liegenden aufgeführt und etwaige kleine Unebenheiten desselben beseitigt, im andern Falle aber am Liegenden angesetzt und allmählich nach dem Hangenden gerichtet und zwar so, dafs das Hangende erst beim Eintreffen auf der oberen Abbausohle erreicht wird. Läfst sich aber auf diese Weise eine nicht genügende Neigung erzielen, so werden die Rollen früher bis zum Hangenden geführt und dann an den betreffenden Stellen Strecken vom Hangenden zum Liegenden im Versatz offen gehalten und hier mit Aufführung neuer Rollen begonnen. Durch dieses Verfahren entsteht indessen ein kostspieliger Zwischentransport. Man führt die Förderrollen deshalb gerne am Liegenden nach, weil dieselben dann eine feste Widerlage erhalten und weniger Druck vom Hangenden auf die Rollen ausgeübt wird, auch das Haufwerk direct auf dem Liegenden heruntergleitet und geringen Verschleifs verursacht. Die Förderrollen erhalten gewöhnlich einen lichten Querschnitt von 0,75 bis 1 qm. Dieselben werden mit Holz ausgebaut oder mit Gesteinsstücken aus dem Nebengestein oder aus der Lagerstätte, Basaltsäulen und Basaltstücken trocken ausgemauert oder auch durch Eisenblechrohre — gewöhnlich alte Kesselflamm- oder Siederohre — gesichert. Die Basaltsäulen werden so gelegt, dafs deren Stirn die Wandung der Rollen bildet. In gleicher Weise werden die Rollen zuweilen mit keilförmigen Holzklötzen ausgebaut. Den am Nebengestein befindlichen Förderrollen wird bei der Ausmauerung ein halbmondförmiger und den ganz im Versatz stehenden Rollen ein runder Querschnitt gegeben.

Bremsberge (Bremsschächte) kommen beim Firstenbau und überhaupt beim Eisensteinbergbau, aufser beim Kohleneisensteinbergbau, nur ausnahmsweise zur unterirdischen Förderung in Anwendung, indem die Firstenbaue selten concentrirt genug sind und sich auch die anderen Verhältnisse, namentlich die Lagerstättenverhältnisse in wenigen Fällen zu deren Anlage eignen. Im übrigen kann durch Bremsberge in gleicher Zeit mehr gefördert werden als durch Rollen. Erstere sind indessen in der Herstellung theurer als letztere und müssen eine gleichmäfsige Neigung haben.

Die Fahrrollen erhalten einen lichten Querschnitt von etwa 0,7 à 0,8 m. Dieselben werden fast immer mit Holz ausgebaut. Man setzt die Fahrrollen gerne von 10 zu 10 m Höhe seitlich ab, wie Fig. I zeigt, um dadurch Ruhebühnen zu gewinnen.

Zuweilen werden auch noch besondere Rollen zum Aufziehen des Holzes für die Abbaue angelegt.

Wie bereits bemerkt, wird das Versatzmaterial meist aus verlassenen oberen Abbauen bezogen. Zu diesem Zwecke werden sogenannte Bergerollen auf den Lagerstätten durch Ueberbrechen oder Abteufen von Gesenken hergestellt, welche gleichzeitig zum Wetterwechsel dienen. Sollen Verbindungen mit einer oberen Sohle zum Bergebezuge ausgeführt werden, so stellt man die Ueberbrüche resp. Gesenke zuweilen unter die Förderrollen dieser Sohle, um das Versatzmaterial nöthigenfalls von höher gelegenen Punkten durch die Förder- und Bergerollen nach den unteren Abbauen stürzen zu können. Ist die Förderstrecke der oberen Sohle im Nebengestein aufgefahren, so gewährt die genannte Anordnung auch den Vortheil, dafs man durch die Förderrollenquerschläge nach den oberen Mündungen der Bergerollen gelangen und den Versatzsturz reguliren kann. Ueberbrüche können gewöhnlich in geringeren Dimensionen als Gesenke hergestellt werden, sind indessen auch bei gleichem Querschnitt in ein und demselben Gestein und bei mäfsiger Höhe beziehungsweise Tiefe um ca. 25 bis 30 % billiger auszuführen, wenn dieselben genügend und leicht ventilirt werden können, namentlich bei etwas flachem oder doch nicht steilem Liegenden. Nichtsdestoweniger werden aber die Bergerollen

zwischen zwei Sohlen gewöhnlich theils durch Abteufen, theils durch Ueberbrechen hergestellt und dadurch ein rascherer Durchschlag erzielt. Die Wasser stellen dem Abteufen gemeinlich keine nennenswerthen Hindernisse entgegen, indem eine Lagerstätte, wenn dieselbe nicht gar zu fest geschlossen ist, nach der tieferen Ausrichtung bald trocken wird. Hingegen werden in einem Ueberbruche die Arbeiten vielfach durch schlechte Wetter beeinflufst. Der Querschnitt der Bergerollen wird möglichst grofs genommen, wenn das Hangende in grofsen Stücken bricht, um ein Verstopfen der Rollen zu vermeiden. Gewöhnlich schwankt derselbe zwischen 1 à 2 bis 2 à 4 m. Ueberbrechen gehört wegen Sturz und Steinfall zu den gefährlichsten Arbeiten und ist mit grofser Vorsicht zu betreiben. Die Zündung der Schüsse erfolgt in neuerer Zeit vielfach mittelst elektrischer Zündung. Vor dem Schiefsen werden die Ueberbrüche mit Pfählen und Bohlen zugelegt. Nach dem Schiefsen werden diese Hölzer behutsam weggeschoben und das etwa darauf gestürzte Material entfernt. Da, wo es angeht, werden der Sicherheit der Arbeiter und auch des Wetterwechsels wegen die Ueberbrüche getheilt, um besondere Fahr- und Förderräume herzustellen. In Ueberbrüchen mit grofsem Querschnitt führt man aber besondere Förder- und Fahrrollen nach. Der Raum um dieselben wird mit gewonnenem Material versetzt, und erhalten dadurch die Arbeiter einen festen Stand. Nach Vollendung eines solchen Ueberbruchs wird das Versatzmaterial gefördert und auch das Bauholz wieder gewonnen. Zum Schutze der Arbeiter werden gewöhnlich von etwa 15 zu 15 m Höhe einige m lange Schiefsörtchen gebrochen oder im Versatz offen gehalten. Meist werden beim Ueberbrechen Fahrten aus Eisen angewandt.

Die Stellung der Bergerollen richtet sich vielfach nach dem Lagerstättenverhalten und nach der Beschaffenheit des Nebengesteins, jedoch werden die Entfernungen derselben voneinander auch so gewählt, dafs die Versatzberge für die Abbaue nahe zur Hand sind und unter möglichst wenig Abbaustöfsen durchtransportirt werden müssen und dafs ferner die Kosten des Bergetransports zu den Kosten der Rollen in einem angemessenen Verhältnifs stehen. Die Bergerollen dienen auch als Einbruch für die Abbaue. Auf denselben lasten in Wirklichkeit nur diejenigen Kosten, welche die Eisensteingewinnung mittelst dieser Rollen mehr erfordert als durch gewöhnlichen Abbau. Wie bereits bemerkt, sind die Kosten der Förderung auf den Abbauen von mannigfachen Umständen abhängig und sehr verschieden.

Liegen auf einer Spath- oder Rotheisensteingrube zwei Sohlen 30 m tonnlägig untereinander, werden die Bergerollen durch Abteufen und Ueberbrechen ausgeführt und zwar so, dafs die Gesenke 20 m tief abgeteuft und die Ueberbrüche 10 m in die Höhe gebrochen werden, kostet das Abteufen einschliefslich Haspelförderung bei einem Querschnitt von 1,5 à 2,5 m = 3,75 qm pro m Gesenktiefe etwa 80 ℳ, also in Summa 1600 ℳ oder pro cbm 21,33 ℳ, kostet das Ueberbrechen bei gleichen Dimensionen pro m Höhe etwa 60 ℳ, also in Summa 600 ℳ oder pro cbm 16 ℳ, so betragen die Gesammtkosten eines Durchschlags 2200 ℳ. Fallen aus der Lagerstätte pro cbm 3 t Eisenstein, so fallen aus einer Rolle 3 × 30 × 3,75 = 337,5 t, welche pro t 6,52 ℳ kosten. Kostet ferner die Gewinnung pro t Eisenstein auf den Abbauen etwa 3 ℳ, so betragen die durch einen Ueberbruch entstehenden gröfseren Gewinnungskosten (6,52 — 3) × 337,5 = 1188,0 ℳ oder durchschnittlich pro aufsteigenden m 39,6 ℳ. (Der Materialverbrauch kommt sowohl beim Abteufen als auch beim Ueberbrechen kaum in Betracht, da das etwa benutzte Bauholz wiedergewonnen wird.) Ist vorauszusetzen, dafs die Versatzberge direct in die projectirten Rollen fallen oder ohne weiteren Transport in dieselben gestürzt werden können, und lassen sich die Transportkosten der Berge auf den Abbauen, welche zur Ausfüllung von 1 cbm ausgewonnenen Raum erforderlich sind, ohne Rücksichtnahme auf die Füllung und Entleerung der Transportgefäfse, im grofsen und ganzen zu etwa 3 ₰ pro laufenden Meter im Durchschnitt veranschlagen, so werden die Bergerollen, wenn die Kosten derselben sich mit den Kosten des Bergetransports auf den Abbauen ausgleichen sollen,

bei 2 m Mächtigkeit der Lagerstätte ca. 51 m
„ 3 „ „ „ „ „ 42 „
„ 4 „ „ „ „ „ 36 „
„ 5 „ „ „ „ „ 32 „
„ 10 „ „ „ „ „ 23 „

voneinander anzulegen sein.

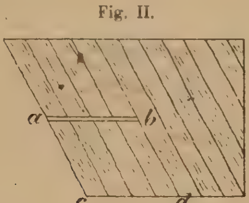
Häufig findet man die Bergerollen in analogen Abständen voneinander ausgeführt, jedoch werden oft geringere Abstände genommen.

Uebt das Hangende einer Lagerstätte grofsen Druck aus, steht wenig Versatzmaterial zur Verfügung, so wird der Pfeiler zwischen zwei Sohlstrecken von den Ueberbrüchen aus auch wohl durch Firstenstrecken getheilt und dann der obere Pfeiler zuerst abgebaut. Diese Abbaumethode ist zwar theuer, beansprucht aber weniger Versatzmaterial als der Abbau ohne Theilungsstrecken und macht sich dabei auch der Druck des Hangenden weniger bemerkbar. In solchen Fällen werden häufig die Ueberbrüche durch einen Verschlag in zwei Abtheilungen getheilt und durch eine Abtheilung die Fahrung und durch die andere der Versatzbezug von oben für die Abbaue über den Firsten- resp. Theilungsstrecken und die Haufwerksförderung von diesen nach der Hauptsohle bewirkt.

Wegen der grofsen Mengen an Versatzmaterial, welche für einen Firstenbau nothwendig sind, müssen die mittelst dieser Abbaumethode zu gewinnenden Lagerstätten vor allen Dingen so vorgerichtet werden, dafs der Versatz unausgesetzt in genügender Menge und zu möglichst geringen Kosten bezogen werden kann. Aus diesem Grunde müssen die oberen Sohlen resp. Pfeiler den unteren im Abbau stets vorangehen.

Des rascheren Abbaus der Lagerstätte und des bequemeren Versetzens der ausgewonnenen Räume wegen werden die Firstenabbaue meist entgegengesetzt geführt, wie Fig. I veranschaulicht. Ist eine Lagerstätte von vielen diagonal laufenden Schlechten oder Klüften durchzogen, so ist aber die Gewinnung an und für sich am billigsten, wenn dieselbe nur von der Seite erfolgt, welcher die Schlechten resp. Klüfte abfallen, weil auf dieser Seite der Effect der Schiefsarbeit am gröfsten ist. Fallen nämlich, wie Fig. II zeigt, die Schlechten resp. Klüfte dem Stofse ab, so wird durch das Bohrloch

Fig. II.



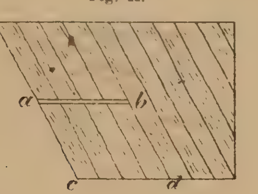
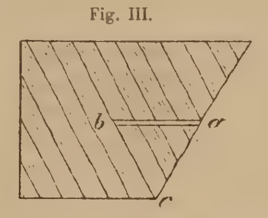


Fig. III.



a b das Stück a b c d und, wenn die Schlechten resp. Klüfte dem Stofse zufallen, wie Fig. III andeutet, durch das gleich tiefe Bohrloch a b aber nur das Stück a b c herausgeschossen werden. Häufig stehen in solchen Fällen die Gedinge auf den Abbauen, welchen die Schlechten resp. Klüfte in einer dem Abbaustofs entsprechenden Neigung abfallen, bis 15 % niedriger als auf den entgegengesetzt geführten Abbauen. Die Höhe der Abbaue, d. h. die Höhe zwischen Versatzsohle und Abbaufirste, ist gewöhnlich so, dafs die Arbeiter auf dem Versatz stehend die Haltbarkeit der Firste mit dem Fäustel untersuchen und die Firste auch beleuchten können. Bei nicht haltbarem Nebengestein mufs aber die Höhe entsprechend geringer genommen werden. Man macht die Versatzsohlen horizontal oder nach den Förderrollen zu mehr oder weniger geneigt. Eine nach diesen hin geneigte Sohle erleichtert zwar die Förderung, veranlafst aber auch leicht Erzverlust und Verunreinigung der Erze durch die Versatzberge, indem eine geneigte Sohle selten genügend fest wird. Ist eine Lagerstätte unrein, d. h. erfordern die Eisenerze grofse Aufbereitung, so ist das Sprengen auf den Abbauen mittelst Dynamit nicht zu empfehlen, weil durch dieses die Erze sehr zerkleinert werden und dadurch die Aufbereitung gewöhnlich erschwert wird.

Auf den Spatheisensteingruben Storch und Schöneberg bei Siegen werden zum Bohren in den Firstenbauen und auch in geneigten Ueberbrüchen durch comprimirte Luft betriebene Bohrmaschinen von ca. 60 kg Gewicht verwandt.

Seitenfirstenbau und Querfirstenbau kommt selten zur Anwendung, da die steil fallenden Lagerstätten meist eine solche Festigkeit besitzen, dafs dieselben in ihrer ganzen Mächtigkeit auf einmal in Abbau genommen werden können. Auch bieten diese Abbaumethoden gegenüber den Firstenbauen nichts besonders Bemerkenswerthes.

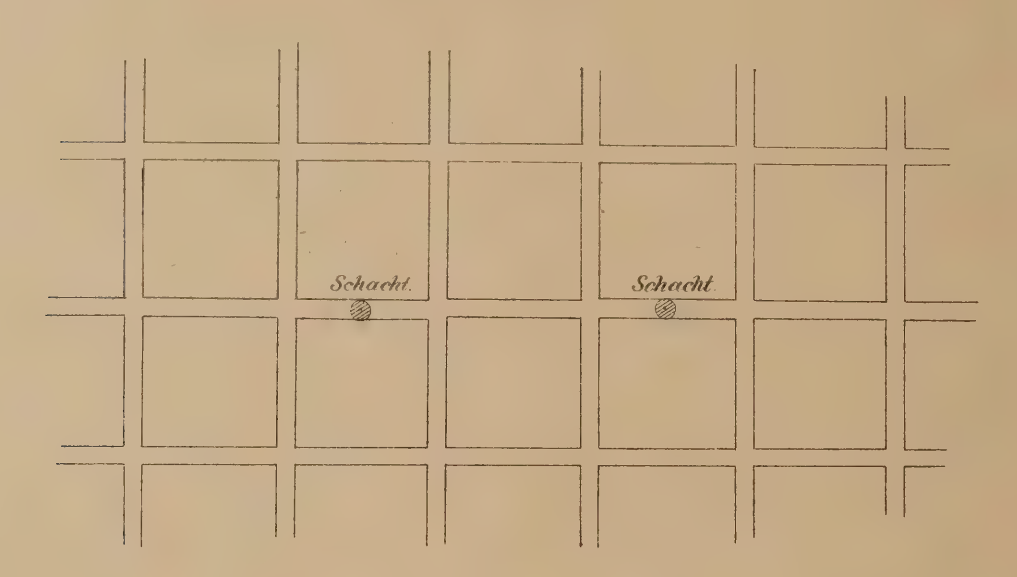
Massige Eisensteinlagerstätten, z. B. Brauneisenstein- und Sphärosideritlager, werden gewöhnlich durch möglichst rechtwinkelig sich kreuzende Strecken in Pfeiler eingetheilt, diese dann rückwärts abgebaut und die entstandenen Räume mit Bergen versetzt. In dieser Weise werden die Abbaue von unten nach oben geführt. Das Haufwerk wird durch Rollen in die Sohlstrecken gestürzt.

Auf den Brauneisenstein- und Sphärosideritlagern im Nassauschen, welche bis ca. 30 und 50 m, selten tiefer niedergehen und deren Hangendes aus Lehm, Thon, Kies und Dammerde besteht, werden, im Falle dieselben nicht durch Tagebau abgebaut werden können, Schächtchen bis zum Liegenden abgeteuft und zwar des Wetterwechsels wegen gewöhnlich gleichzeitig zwei in Entfernungen von etwa 10 bis 20 m. Die Schächtchen werden durch eine Strecke, welche auf dem Liegenden aufgefahren wird, — sog. Hauptstrecke — miteinander verbunden und diese dann nach beiden Richtungen weiter fortgetrieben. Aus der Hauptstrecke werden in der Regel möglichst rechtwinkelig Querstrecken in Entfernungen von etwa 10 bis 20 m aufgefahren und diese in Entfernungen von etwa 10 bis 20 m durch der Hauptstrecke parallel laufende Strecken miteinander in Verbindung gebracht. Auf diese Weise werden Pfeiler für den Abbau gebildet, die Lagerstätten hinlänglich untersucht und wird ferner ein regelmäfsiger Wetterwechsel bewirkt. Die Pfeiler werden nach den Schächtchen zu und von unten nach oben abgebaut. Der ausgehauene Raum wird mit Bergen fest versetzt. Letztere werden tauben Lagertheilen entnommen oder aus Ver-

suchsstrecken im tauben Gestein oder von Tage herbeigeschafft. Natürlich können Unregelmäfsigkeiten der Lagerstätte oder des Liegenden ein Abweichen von dieser regelmäfsigen Abbaumethode nothwendig machen. Die Querstrecken werden in der Regel nicht direct von den Schächten aus aufgefahren, um den Druck von den Schächten möglichst abzuhalten. Aus demselben Grunde werden auch zuweilen die Hauptstrecken einige Meter von denselben entfernt aufgefahren. Um die Schächte läfst man Sicherheitspfeiler von etwa 3 bis 5 m und an den Hauptstrecken Pfeiler von etwa 2 bis 3 m Stärke stehen, die man erst nach Vollendung des Abbaues gewinnt. Die Länge der Haupt- und Querstrecken richtet sich nach der Beschaffenheit des Lagers und nach dem Drucke des Hangenden. Zuweilen erreicht die Gröfse des zu einem Schachte gehörigen Baufeldes nicht einmal 400 bis 500 qm, wogegen dasselbe hin und wieder bis auf etwa 4000 bis 5000 qm ausgedehnt werden kann. Die Förderung in den Strecken erfolgt mittelst Laufkarren. Die Abbaumethode wird durch Fig. IV. näher veranschaulicht.

Ist der Gebirgsdruck stark, so werden die Schächte mit quadratischem Querschnitt von meist 1 m Seitenlänge niedergebracht und in ganze Schrotzimmerung gesetzt, andernfalls aber

Fig. IV.



als sog. Reifenschächte mit ca. 1 m Durchmesser abgeteuft.

Die Reifenschächte, welche unter ähnlichen Verhältnissen auch in der Rheinprovinz, in Hessen und Schlesien angewandt werden, gewähren durch ihre Einfachheit manche technische und ökonomische Vortheile und bieten auch keine aufsergewöhnliche Gefahr dar. Die Schachtrundung wird gewöhnlich dadurch festgestellt, dafs der Arbeiter mit einer Lettenhaue als Halbmesser auf der zum Ansitz des Schachtes bestimmten Stelle einen Kreis beschreibt. Die Verbauung ist einfacher als bei einem quadratischen oder rechteckigen Schachte, auch ist das Abteufen billiger, weil die Ecken nicht ausgehauen zu werden brauchen. Zu den Reifen werden gerne Rothbuchenstämmchen, welche vor Weifsbuchen- und Eichenstämmchen wegen ihrer gröfseren Stärke den Vorzug haben, von ca. 5 bis 10 m Länge und etwa 20 bis 25 mm mittlerem Durchmesser, verwandt. Diese werden mit dem dicken Ende nach unten gegen die Schachtwände spiralförmig angelegt und wird durch die so entstehende Spannung dem Drucke derselben entgegengewirkt. Führt ein Schacht viele Wasser, so werden die Reifen mit Stroh fest umwickelt und möglichst dicht aneinander gelegt, damit die Wasser keine Gebirgstheile loslösen. Auch wird in solchen Fällen an den nassen und druckhaften Stellen des Schachtes nöthigenfalls mehrfach verreift und hinter die Reifen Stroh und Moos gestopft. Kommen Fahrten zur Anwendung, so werden diese mittelst hakenförmiger Eisen (Häspen), welche in die Schachtstöfse und Reifen eingeschlagen werden, befestigt; aufserdem werden die Fahrten aneinander gehangen. An den Stellen, wo aus den Schächten ausgefahren wird, müssen diese mittelst Tragstempel unterfangen werden. Gewöhnlich wird ein Reifenschacht in etwa 5 bis 6 Wochen bis zu 30 m Tiefe niedergebracht und kostet pro m incl. Reifen etwa 6 bis 8 ℳ.

Die Förderung in den Reifenschächten erfolgt durch Haspel und in der Regel zwei nebeneinandergehende Kübel.

Selten und nur dann, wenn besondere Umstände dafür sprechen, werden massige Lagerstätten durch Strecken von oben nach unten abgebaut. In solchen Fällen läfst man das Dach zu Bruch gehen und belegt die Abbausohle mit Bohlen, um von dem folgenden unteren Abbau die Berge abzuhalten.

b) Abbau der schwach geneigten und flach liegenden Eisensteinlager und Flötze.

Ist eine Lagerstätte so gering geneigt, dafs Rollen zur Förderung des Haufwerks von den Abbauen nach den Sohlstrecken nicht mehr angewandt werden können, so wird die Lagerstätte je nach der Neigung durch Bremsberge, Diagonalen oder durch gewöhnliche Förderstrecken vorgerichtet.

Bremsberge können angewandt werden bei einer Lagerstättenneigung, bei der das herabgehende beladene Fördergefäfs das heraufgehende leere Fördergefäfs oder ein Gegengewicht zu überwinden vermag. Dieselben sind mithin an ein Minimum des Fallwinkels, nicht aber an ein Maximum desselben gebunden. Ersteres ist abhängig von der Höhe des Bremsberges, Beschaffenheit der Förderbahn, Gröfse der Last und von der Reibung der Bremsmaschine. Für einen Bremsberg von 80 bis 100 m flacher Höhe, in welchem nur ein Wagen abwärts bewegt wird, können 8 bis 10^0 als Minimalneigung angesehen werden, werden indessen mehrere Wagen gleichzeitig abgebremst, so liegt die Minimalgrenze tiefer.

Ist die Neigung einer Lagerstätte zur Anlage von Bremsbergen zu gering, so wird die Lagerstätte mittelst Diagonalen oder, wenn dieselbe fast oder ganz horizontal ist, durch gewöhnliche Förderstrecken vorgerichtet. Diagonale erhalten nicht über 4 bis $4{,}5^0$ Neigung und erfordern diese Winkel schon das Hemmen der Räder bei der Abwärtsbewegung, da bei eisernen Schienen $1\,{}^1/_2{}^0$ oder schon $1\,{}^1/_3{}^0$ zum freien Hinablaufen der Förderwagen genügen. Es kommen auch zuweilen Diagonalen bei den zur Anlage von Bremsbergen nicht zu gering geneigten Lagerstätten zur Anwendung. Die Diagonalen haben dann aber gegenüber den Bremsbergen den Nachtheil, dafs sie bedeutende Längen zur Einbringung einer bestimmten Pfeilerhöhe erfordern, bei grofser flacher Höhe des Abbaufeldes abgesetzt und rückführend getrieben werden müssen, theils um den Förderleuten einen Ruhepunkt zu bieten, theils weil die Diagonalen die in Streichen vorliegende Baugrenze früher als die obere Baugrenze erreichen werden. Aufserdem widerstehen die keilförmigen Pfeilerstücke, welche durch die spitzen Winkel an den Punkten, wo die Diagonalen mit söhligen Strecken zusammentreffen, etwaigem Druck aus dem Hangenden schlecht und lassen sich selten ganz gewinnen. Dieserhalb wendet man gern Bremsberge an, wenn die Bedingungen dafür vorhanden sind. Jedoch bleiben dieselben, wie bereits früher bemerkt, des Verhaltens der Eisensteinlagerstätten wegen meist auf den Kohleneisensteinbergbau beschränkt.

Die Entfernung der Bremsberge, Diagonalen oder anderen Vorrichtungs- resp. Förderstrecken ist natürlich sehr verschieden und richtet sich nach der Gröfse des Productionsquantums, der Festigkeit des Hangenden resp. der zulässigen Länge der Abbaustrecken und Abbaue.

Der Abbau der schwach geneigten und flach liegenden Eisensteinlager und Flötze besteht in streichendem, schwebendem und diagonalem Pfeilerbau, sowie in streichendem, schwebendem und diagonalem Strebbau.

Der Pfeilerbau findet da Anwendung, wo es an Versatzmaterial fehlt, der Strebbau, wo Versatzmaterial vorhanden oder doch leicht herbeizuschaffen und wo das Hangende gut oder doch nicht kurzklüftig und gebräch ist.

Beim Kohleneisensteinbergbau hat man die verschiedenartigsten Abbaumethoden, und zwar Firsten-, Firstenkasten-, streichenden und diagonalen Pfeilerbau versucht. Von wenigen Stellen abgesehen, ist man aber bei dem streichenden oder diagonalen Pfeilerbau stehen geblieben, indem meist für den Firstenbau die Berge zum Versatz mangeln und der Firstenkastenbau durch den damit verbundenen Holzaufwand zu kostspielig wurde.

Der streichende Pfeilerbau läfst sich jedem Neigungswinkel der Lagerstätte anpassen. Bei der Einrichtung desselben wird bekanntlich das Abbaufeld durch eine Reihe söhlig getriebener Strecken (Oerter) in längliche Pfeiler getheilt. Diese werden von hinten her in Abbau genommen, wobei die oberen Pfeiler den unteren vorangehen. Die für die Pfeiler anzunehmende Stärke hängt hauptsächlich von der Mächtigkeit und Beschaffenheit der Lagerstätte, sowie des Nebengesteins und auch von dem schwächeren und stärkeren Fallwinkel der Lagerstätte, ab. Mit der Anzahl der Pfeiler steigt die Zahl der zur Vorrichtung eines Abbaufeldes erforderlichen Strecken, mithin vermehren sich auch damit die Kosten zur Ausgewinnung der Lagerstätte, da der Streckenbetrieb gewöhnlich etwa 2 bis 2,5 mal soviel an Arbeitslohn kostet als der Pfeilerabbau.

Diagonaler Pfeilerbau, bei welchem die Abbaustrecken und Pfeiler eine diagonale Richtung erhalten, wird bei flach fallenden Kohleneisensteinflötzen angewandt, wenn es die Lage der Schlechten für die Gewinnung vortheilhaft erscheinen läfst.

Der auf den Lothringer und Luxemburger Minettelagerstätten geführte besondere Pfeilerbau wurde vom Verfasser im ersten Jahrgange dieser Zeitschrift bereits beschrieben und durch Zeichnungen näher erläutert.

Mit dem Strebbau baut man die ganze Mächtigkeit der Lagerstätte auf einer grofsen Fläche gleichzeitig ab. Derselbe kann bei geringer Neigung der Lagerstätte und gutem Hangenden gleichzeitig oder fast gleichzeitig fortschreiten. Ist aber das Fallen weniger gering oder das Nebengestein schlecht oder die Masse der Lagerstätte an sich gebräch, so tritt die Nothwendigkeit ein, statt die Arbeiter in einer ununterbrochenen Linie anzulegen, für dieselben einzelne treppenartige Arbeitsstöfse zu bilden, die aber fast immer gröfsere Dimensionen als beim Firstenbau erhalten. Im letzteren Falle wird der Strebbau auch Stofsbau genannt. Bei diesem vertheilt sich der Druck aus dem Hangenden besser als bei dem gleichzeitig fortschreitenden Bau. Beim Strebbau werden die ausgehauenen Räume mit den einbrechenden oder herbeigeschafften Bergen versetzt.

c) Abbau der oberflächlichen Lagerstätten.

Diejenigen Eisenerzlager, welche nahe unter Tage oder doch unter einem nicht mächtigen Deckgebirge auftreten, werden, wenn es die Umstände gestatten, durch Tagebau gewonnen. Ob im einzelnen Falle Tagebau oder unterirdischer Abbau am vortheilhaftesten gewählt wird, hängt natürlich von der Beschaffenheit des Erzlagers, dem Werthe des Grundeigenthums, den Kosten der Abräumung des Deckgebirges, den Kosten für die unterirdische Vorrichtung, den Kosten des Abbaus mittelst Tagebau oder unterirdischem Betriebe und dem Erzverluste bei letzterem ab. Mit Tagebau kann man rein abbauen und auch diejenigen Erze gewinnen, welche bei einem unterirdischen Baue infolge unregelmäfsigen Lagerverhaltens oder Stehenlassens von Erzpfeilern zur Sicherung des Hangenden verloren gehen. Auch werden mit demselben etwaige Zwischenmittel im Deckgebirge, wie beispielsweise in Lothringen, gewonnen, die bei unterirdischem Betriebe unberücksichtigt bleiben. Die Abraumarbeiten müssen der Gewinnung des Eisensteins stets in einer gewissen Entfernung vorangehen, weil dieser andernfalls verunreinigt wird. Um das Zusammenrutschen der Abraumstöfse zu vermeiden, wählt man gewöhnlich einen Böschungswinkel für losen Sand von etwa 5 zu 3 oder 4 und für thonige Erde von etwa 5 : 7, d. h. im Verhältnifs der Basis zur Höhe. Im festen Gebirge können die Stöfse senkrecht sein. Gewöhnlich giebt jede tiefer gelegene Strossensohle für die nächst höher gelegene die entsprechende Fördersohle.

Um das Fördergut auf derjenigen Sohle zu halten, auf welcher es gewonnen wird, hat man am sog. Hüggel bei Osnabrück an einem Ende des Tagebaues eine schiefe Ebene angelegt. Auf dieser wird ein mit einer Platte versehenes Gestell durch Maschinenkraft bewegt. Die einzelnen Stofssohlen münden an der schiefen Ebene. Die beladenen Förderwagen werden von diesen auf die Platte des Gestells aufgeschoben und die leeren auf die Stofssohlen abgezogen.

In den Tagebauen der der Actien-Gesellschaft Ilseder Hütte in der Provinz Hannover gehörigen Gruben Bülten und Adenstedt wird auf dem Eisensteinlager dicht vor den Abraumstöfsen eine Schienenbahn nachgeführt. Der Abraum wird direct in die Wagen verladen und werden diese mittelst kleiner Locomotiven zur Halde geschafft. Das Eisensteinlager ist 8 bis 10 m mächtig. Das Abräumen hält man so lange für lohnend, bis das Deckgebirge 20 m Mächtigkeit erreicht haben wird. Die Tagebaue sind mit einer Grundstrecke durch 4 Bremsberge verbunden. Auf dieser stehen zwei Fördermaschinen und ein mit zwei Rittinger Pumpen und zwei Woolfschen Maschinen versehener Wasserhaltungsschacht. Das Fördergut wird mittelst der Bremsberge aus den Tagebauen nach der Grundstrecke gebracht und dann durch die Förderschächte gehoben.

(Schlufs folgt in nächster Nummer.)

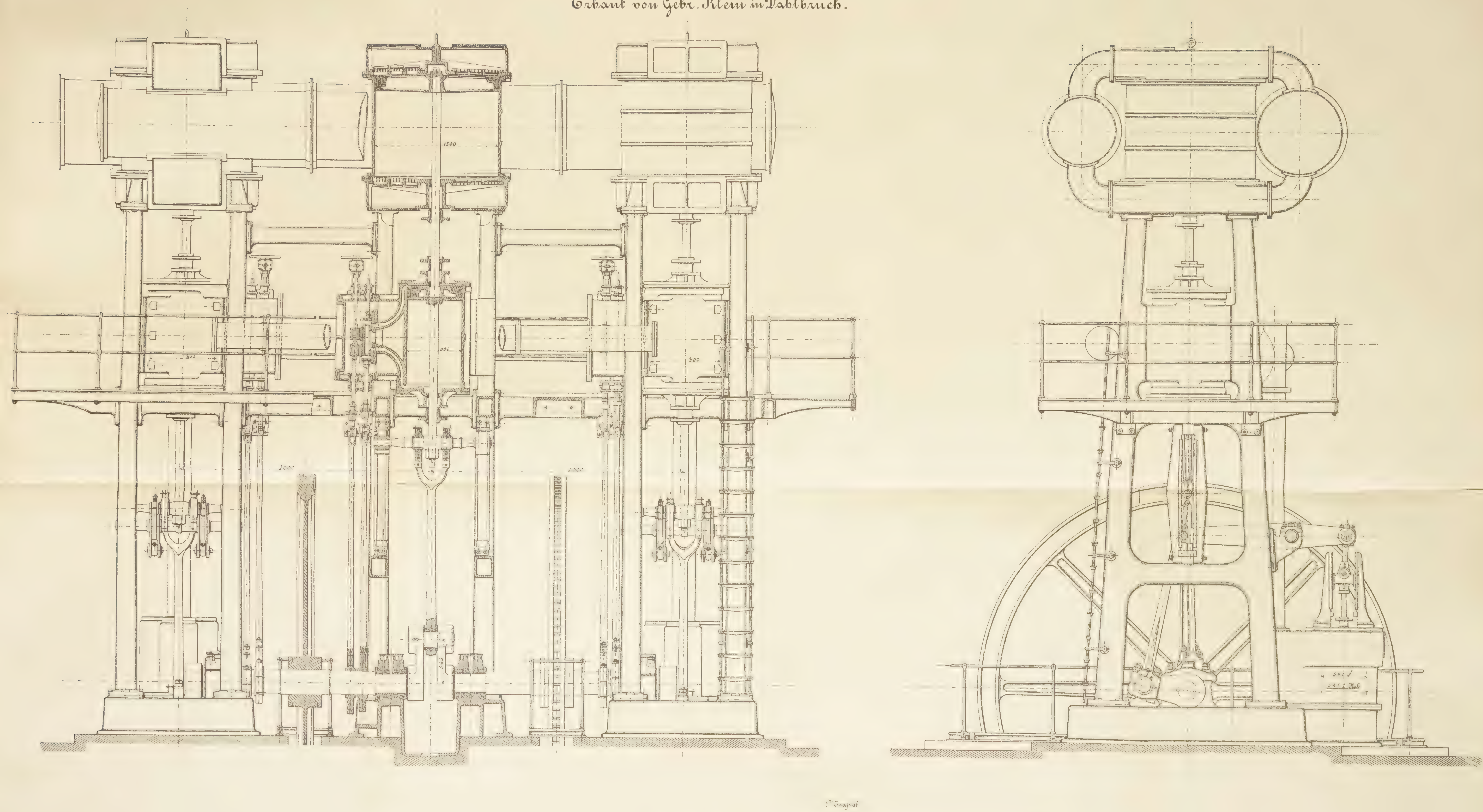
läsemaschine
Amberg.
Dahlbruch.

Blatt I.

Blatt I.

Drillings-Compound-Gebläsemaschine der Hochofen-Anlage in Amberg.

Erbaut von Gebr. Klein in Dahlbruch.



Die älteren und neueren Gebläsemaschinen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I.)

Herr Director Schlink in Mülheim a. d. Ruhr hat in seiner Broschüre über Gebläsemaschinen (Berlin 1880) ein sehr interessantes und reiches Material über diese für den Hochofen-Ingenieur so wichtigen Maschinen geliefert und in derselben auch darauf hingearbeitet, statt der früher meistens angewandten Einzelmaschinen mit grofsem Kolbenhube Maschinen mit zwei oder drei Cylindern, kleinerem Hube und gröfserer Tourenzahl zu wählen.

Wie nachstehend gezeigt werden wird, ist man darin bei den neueren Ausführungen noch weiter vorgegangen und zwar mit bestem Erfolge.

Besonders empfahl Herr Schlinck nun die von ihm für die beiden neuen Hochöfen der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim erbauten Gebläse mit drei Cylindern.

Dieselben sind stehend und ohne Condensation, haben Dampfcylinder von D = 785, Windcylinder von 𝔇 = 1648 bei 1255 Hub und schöpfen per Umdrehung 16,1 cbm Luft, also bei der Maximaltourenzahl 36 etwa 580 cm = V in der Minute. Unter der höchsten Windpressung von 6 Pfd. oder 0,443 kg haben die Maschinen dann eine nützliche Windleistung von N = 2,222 × 0,888 × 0,443 × 580 = 507 HP.

Gegenwärtig werden beide Gebläse auf nur einen Ofen betrieben und zwar unter 0,35 kg Windpressung mit zusammen 39 Umdrehungen in der Minute, wobei sie 628 cbm Luft schöpfen und eine Nutzleistung von 0,705 × 628 = 443 HP haben.

An Dampfkesseln sind im Betriebe: 8 Piedboeuf-Kessel à 132 qm und 3 mit zwei Flammrohren à 90 qm Heizfläche, so dafs die gesammte Heizfläche 1326 qm beträgt; hiervon werden zum Betriebe der Nebenmaschinen von ca. 40 HP etwa 76 qm abzurechnen sein, also für die Gebläse 1250 qm übrig bleiben.

Die erstgenannten Kessel liefern erfahrungsmäfsig 13 bis 14 kg Dampf pro qm Heizfläche und Stunde; nehme ich aber nun 9 kg an, so würden auf den Betrieb der Gebläse 11 250 kg Dampf entfallen oder auf ein Nutzpferd 22,5 kg.

Ein Vergleich der in neuerer Zeit ausgeführten Gebläsemaschinen mit den Drillingen der Friedrich-Wilhelms-Hütte führt nun dahin, diese letzteren als colossale Dampffresser bezeichnen zu müssen; das Folgende wird nicht allein diesen Ausdruck rechtfertigen, sondern gleichzeitig darthun, dafs es eine Verschwendung von Maschinenbaumaterial sein würde, wenn man ferner noch Gebläse mit Kolbenhüben von 6—7 Fufs (1885 bis 2200 mm), wie man deren vielfach vorfindet, bauen wollte.

Gebr. Klein in Dahlbruch sind in der Verringerung des Kolbenhubes unter den einheimischen Maschinenfabricanten am weitesten vorgegangen.

Vor zwei Jahren lieferten dieselben für die Hochofenanlage der Actiengesellschaft Lenne-Ruhr zu Altenhundem ein Zwillingsgebläse, liegend, mit Sulzer-Steuerung und Condensation.

Die Dampfcylinder haben D = 600, die Windcylinder 𝔇 = 1500. Der Kolbenhub beträgt nur 1000; bei den reichlichen kleinen Saug- und Druckklappen gehen aber die Maschinen selbst bei 50 Touren in der Minute ganz geräuschlos.

Die freie Durchgangsöffnung der Saugventile ist $^1/_5$, die der Druckventile $^1/_8$ der Kolbenfläche.

Beide Cylinder haben einen gemeinschaftlichen Porterschen Regulator, der mittelst verschiebbaren Gegengewichts sehr bedeutende Veränderungen in der Tourenzahl zuläfst.

Bei Abnahme der Maschine durch Herrn Ingenieur Grabau in Hannover am 25. Mai 1883 machte dieselbe 43,5 Touren und schöpfte dabei 302 cbm Luft per Minute.

Der absolute Kesseldruck betrug 5,42 kg, der Anfangsdruck in den Cylindern 5 kg; bei dem durchschnittlichen Füllungsgrade e = 0,115 würde nach meinem Ingenieurkalender der mittlere Dampfdruck 0,39 × 5 = 1,95 kg sein, der Nutzdruck 1,65 und die indicirte Leistung

$$J = 2 \times 1{,}71 \times 0{,}36 \times 2 \times 43{,}5 \times 1{,}65 = 176{,}74 \text{ HP},$$

während sie von Herrn Grabau = 176 gefunden wurde.

Contractlich sollte der Dampfverbrauch für 100 cbm Wind von 0,2 kg Pressung nur 12,5 kg sein dürfen. Nun zeigen die Winddiagramme 0,22 kg Enddruck, bei welchem die geprefste Luft, gleiche Temperatur mit der angesaugten vorausgesetzt, das relative Volum 0,825 haben würde; es entsprechen demnach 302 cbm geschöpfter Luft dem Quantum 1,1 × 0,825 × 302 = 274 cbm von 0,2 kg, für welche der Dampfverbrauch 2,74 × 12,5 = 34,25 kg minutlich und 2055 kg stündlich sein durfte, während Herr Grabau denselben zu 2058 kg berechnet.

Aus Diagrammen, welche im Juli d. J. genommen wurden, ergab sich die mittlere nützliche Dampfspannung = 2,0915 kg; die Anzahl

Touren war = 42, das angesaugte Volum V = 292 cbm und der indicirte Effect

$$J = \frac{2 \times 2765 \times 2 \times 42 \times 2,0915}{60 \times 75} = 216 \text{ HP},$$

gegenüber einer nützlichen Windarbeit von 0,658 × 292 = 192 HP.

Bei gleicher Temperatur mit der angesaugten Luft hat der geprefste Wind 0,76 × 292 oder 222 cbm und auf 0,2 kg Pressung reducirt 360 cbm, so dafs auf die indicirte Pferdekraft $1^2/_3$ cbm Luft kommen, während die früheren Versuche nur $\frac{274}{176} = 1,56$ cbm ergaben.

Der Dampfverbrauch auf 100 cbm Wind von 0,2 kg Pressung würde sich demnach jetzt auf $\frac{1,56 \times 12,5}{1^2/_3} = 11,7$ kg stellen und der Verbrauch pro indicirte Pferdekraft = 10,94 kg, gegenüber 11,69 kg aus den Grabau'schen Versuchen. Der Wirkungsgrad der Maschine beträgt nach obiger Rechnung $k = \frac{192}{216} = 0,889$; die Diagramme ergaben dagegen einen mittleren Winddruck von 0,2944 kg, woraus $k = \frac{0,2944 \times 17388}{2,0915 \times 2765} = 0,885$ folgt, fast genau mit vorstehend berechnetem übereinstimmend.

Uebrigens soll die Maschine im Max. 50 Touren machen, bei 0,4 kg höchstem Winddruck, wobei dieselbe 347 cbm Luft saugt und 0,797 × 347 = 277 HP leistet.

Die Firma Gebr. Klein lieferte auch für das Völklinger Eisenwerk kürzlich eine Compound-Gebläsemaschine mit D = 600, D_1 = 950 und h = 1200 für 40 bis 50 Touren und hat eine zweite für dasselbe Werk in Arbeit.

Die Maschine ist horizontal und hat Sulzer-Steuerung; die Füllung des kleinen Cylinders wird vom Regulator beeinflufst, die des grofsen von Hand verstellt.

Die beiden Windcylinder haben 1500 Durchmesser und Kolbenstangen von 190, die Dampfkolben solche von 90 mm. Das Cylinderverhältnifs ist $\beta = 2,54$. Die horizontale doppeltwirkende Luftpumpe hat 600 Hub bei 450 Durchmesser. Bei 45 Touren saugen die Gebläse 376 cbm Luft an, welche unter 0,3 kg Pressung N = 0,611 × 376 = 230 HP erfordern.

Vor zwei Jahren wurde Herr Bergrath Civil-Ingenieur C. Goedecke (Düsseldorf) von der königl. bayerischen Regierung mit der Anlage des Hüttenwerks Amberg betraut und liefs für den zunächst auf Giefsereieisen zu erbauenden Hochofen durch die Firma Gebr. Klein eine Gebläsemaschine mit drei Cylindern nach dem Compoundsysteme ausführen.

Sie sollte contractlich pro Minute bei 40 Touren 440 cbm Wind schöpfen, mit 0,3 kg Pressung arbeiten und höchstens 45 kg Dampf verbrauchen; dies giebt in der Stunde 2700 kg Dampf, und da die Nutzarbeit 0,611 × 440 oder 269 HP betragen würde, so würden auf eine Pferdekraft und Stunde 10 kg Dampf entfallen.

Die Maschine ist eine verticale mit Dampfcylindern von D = 650, D_1 = 800 und 800, Windcylindern von D = 1500 und 1050 Hub. Die Kolbenstangen sind sämmtlich 100 mm stark, die Saugöffnungen $^1/_5$, die Drucköffnungen $^1/_8$ der Kolbenfläche grofs.

Die beiden Luftpumpen sind vertical und einfach wirkend, haben 540 Durchmesser und 525 Hub.

Alle drei Dampfcylinder haben Mayer-Steuerung.

Die Maschine ist auf Blatt I dargestellt und bedürfen die Zeichnungen wohl keiner Beschreibung.

Herr Goedecke wollte das Werk reichlich mit Dampfkesseln ausstatten und hatte 4 Piedboeuf-Kessel von je 154 qm Heizfläche zu 6 Atmosphären Ueberdruck angelegt; es stellte sich aber heraus, dafs die Hälfte davon für den Betrieb ausreichte.

Die Gebläsemaschine arbeitete von vornherein so gut und consumirte augenscheinlich so wenig Dampf, dafs von Versuchen in bezug auf den contractlichen Dampfverbrauch Abstand genommen worden ist.

Unter diesen Umständen mufs die Idee, diese Maschinen in Anwendung zu bringen, eine sehr glückliche genannt werden, um so mehr, als das System auch nach nunmehr einjährigem Betriebe sich vollkommen bewährt hat. Es konnte denn auch kaum fehlen, dafs dieselben unter den Hüttenleuten Anklang finden würden, und haben Gebr. Klein bereits für das Geisweider Eisenwerk in Geisweid eine ähnliche Maschine geliefert, aber für stärkere Windpressung und insofern vollkommener, als die Cylinder derselben mit Dampfmänteln versehen sind, welche der Amberger Maschine fehlen.

Die Dimensionen der Geisweider Maschine sind: Dampfcylinder D = 750, D_1 = 900 und 900, Windcylinder 1500, Hub 1050; alle Kolbenstangen 105 mm. Cylinderverhältnifs $\beta = 2,88$. Tourenzahl 40 bis 50.

Während in Amberg das Condensationswasser zugeleitet wird, saugen die beiden Luftpumpen in Geisweid dasselbe selbst an; sie mufsten dieserhalb unter Flur gestellt werden, sind vertical und einfach wirkend und haben 540 Durchmesser bei 700 Hub.

Die Maschinen sind sauber, aber schlicht und einfach ausgeführt und machen den Eindruck eines äufserst soliden Bauwerks.

Bei $5^1/_2$ Atmosphären Ueberdruck an den Kesseln soll die Maximalwindpressung 6 Pfd. = 0,443 kg betragen und unter 44 Touren der Maschine der Dampfverbrauch pro 100 cbm

Wind von jener Pressung nicht über 28 kg hinausgehen.

Nun saugen die drei Windcylinder in einer Umdrehung 11,08 cbm Luft an, also bei 44 Touren 487,5 cbm, wobei die Nutzleistung N = 0,874 × 487,5 = 426 HP betragen würde.

Das relative Volum der geprefsten Luft von 0,443 kg ist aber = 0,7, so dafs das geschöpfte Windquantum 341,25 cbm an geprefster Luft geben würde; der garantirte Dampfverbrauch wäre demnach 3,4125 × 28 = 95,55 kg in der Minute oder 5735 kg pro Stunde, mithin für eine Nutzpferdekraft 13,5 kg.

Auf 0,2 kg Pressung reducirt, würde das Windquantum von 341,25 cbm etwa 756 cbm betragen, welche bei 12,5 kg Dampfverbrauch auf je 100 cbm in einer Minute 94,5 kg Dampf erfordern würden, was mit dem oben berechneten von 95,55 sehr nahe übereinstimmt.

Die im Jahre 1882 von der Märkischen Maschinenbauanstalt in Wetter für den Bergischen Gruben- und Hüttenverein nach Hochdahl gelieferte Zwillings-Gebläsemaschine ist eine liegende, mit Trappen-Steuerung und ohne Condensation. Ihre Dampfcylinder haben D = 940, die Windcylinder 𝔇 = 2200; der Kolbenhub ist 1570 und die Kolbenstangen sind 130 resp. 274 im Durchmesser. Die Maschine saugt per Umdrehung 23,5 cbm Luft an, also bei der Maximaltourenzahl 25 rund 588 cbm, welche für die gröfste Windpressung von 5 Pfd. oder 0,37 kg N = 0,74 × 588 = 435 HP erfordern werden.

Die vor etwa zehn Jahren von der gräflich Stollberg-Wernigerodeschen Factorei in Ilsenburg für die Ilseder Hütte bei Peine gelieferte Gebläsemaschine Nr. V ist eine liegende Einzelmaschine mit Ventilsteuerung und Condensation. Sie arbeitet mit 2,5 Atmosphären Ueberdruck an den Kesseln, hat D = 1335, 𝔇 = 2825 und 2200 Hub, soll im Maximum 20 Touren machen und eine höchste Windpressung von 0,3 kg haben; dabei saugt sie 540 cbm Luft an und leistet N = 0,611 × 540 = 330 Nutzpferdekräfte.

Die Luftpumpe ist einfach wirkend und vertical, hat 940 Durchmesser und 1000 Hub.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Hauptdimensionen und Leistungen der hier aufgeführten Gebläsemaschinen und die Gewichte der letzteren.

	Ilsede.	Ohne Condensation		Völklingen	Geisweid	Altenhundem
		Hochdahl	Fr. W. Hütte			
Lage	horiz.	horiz.	vertical	horiz.	vertical	horiz.
Gewicht t	143	107,5	157,2	75,9	128,8	67,9
N max.	330	435	507	230	437	277
Gew. pro HP kg	433	247	310	330	295	245
Verhältnifs	1,77	1,00	1,27	1,35	1,20	I
Dampfcylinder	1335	940 . 940	3 à 785	600 / 950	750 / 900 . 900	600 . 600
Windcylinder	2825	2200	1648	1500	1500	1500
Kolbstg. Dampf	185	130	?	90	105	90
„ Wind	390*	274	?	190	105	190
Hub	2200	1570	1255	1200	1050	1000
Cyl.-Abstand	—	4100	?	3500	3000	3500
Welle im Lager	340	275	?	230	250	230
Schwungrad	9500	6350	?	5000	5000	5000
Gewicht kg	17500†	12500	?	9420	2=14850	9460
Luftpumpe	940	—	—	450	540	340
Hub	1000	—	—	600	700	450
Wirkung	einf. w.	—	—	dopp.w.	einf. w.	dopp. w.
Max.-Touren	20	25	36	45	45	50
Windpressung Max.	0,3	0,37	0,443	0,3	0,443	0,4 kg
V =	540	588	580	376	500	347 cbm
$\frac{N}{V}$ =	0,611	0,74	0,874	0,611	0,874	0,797

* Hohle Stange von Gufseisen. † Kranzgewicht allein.

In einem der nächsten Hefte dieser Zeitschrift sollen Dampf- und Winddiagramme des Geisweider Gebläses folgen.

H. Fehland.

Zur Frage der Qualitätsbestimmung von Flufsstahlschienen.

Von Professor **L. Tetmajer** in Zürich.

Aus der »Schweizerischen Bauzeitung« vom 20. Septbr. 1884.

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Neben vielen anderen interessanten Tractanden der Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins vom Jahre 1883 war bekanntlich auch die Frage der einheitlichen Nomenclatur, Classification und Qualitätsbestimmung von Eisen und Stahl auf der Tagesordnung. Der Verfasser hatte den Auftrag, zu dieser Nummer der Tagesordnung einen die Methode der Qualitätsbestimmung sowie die Vorschriften und Qualitätsansätze begründenden Bericht zu liefern, welchen der Verein unter dem Titel:

„Einheitliche Nomenclatur und Classification von Bau- und Constructionsmaterialien“, I. Theil, „Eisen und Stahl“

für seine Mitglieder in Druck legte.

Von vornherein waren wir uns klar bewufst, dafs das ansehnliche Material, welches im Laufe der Zeit in der eidg. Festigkeitsanstalt aufgespeichert wurde, zur Abfassung selbst vorläufiger Vorschriften und Qualitätsansätze kaum genüge. Auch schien es im Interesse der Klarstellung aller einschlägigen Verhältnisse unerläfslich, die Wünsche und berechtigten Forderungen der Producenten einzuholen und gebührend zu berücksichtigen.

Soweit als möglich haben wir die Erfahrungen und Resultate der Prüfungsstationen der Nachbarstaaten, die Arbeiten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, insbesondere die Arbeiten Bauschingers, Ackermanns, Styffes, die Publicationen Sandbergs, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute etc. benutzt. Mit einer Reihe vorläufiger Abzüge unseres Elaborats sind wir an uns befreundete Hüttenwerke gelangt und haben diese eingeladen, im Rahmen des vorliegenden Entwurfs allfällige Wünsche geltend zu machen. In der That haben auch einige Werke unserer Einladung Folge geleistet, und es konnte der angemessen bereinigte Entwurf der Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins vorgelegt werden.

Nach einem Referate des Herrn Oberingenieur Maey genehmigte die Generalversammlung sowohl die Classification als die Methode der Qualitätsbestimmung und beschlofs, die speciellen Vorschriften und Qualitätsansätze behufs weiterer Behandlung derzeit noch offen zu lassen. Auf Antrag des Herrn Oberingenieur J. Meyer ward ferner das Centralcomité unseres Vereins eingeladen, die speciell auf Eisenbahnmaterialien bezüglichen Vorschriften dem competenten Forum, der Conferenz schweiz. Eisenbahntechniker zur Berathung und Begutachtung vorzulegen. Dies ist auch unmittelbar nach der Generalconferenz geschehen und, wie zu erwarten war, erntete die Anregung zur Revision der gegenwärtigen Submissionsbedingungen lebhaften Beifall. Man fühlte sehr wohl, dafs der augenblickliche Zustand der Sache für die Dauer nicht haltbar ist und dafs der gegebene Impuls zur Abklärung dunkler Punkte in der Beurtheilung der Eisenbahnmaterialien, sowohl vom Standpunkte der Betriebssicherheit als auch der Oekonomie der Bahnanlage, nur nutzbringend wirken könne.

Die Conferenz der schweiz. Eisenbahntechniker überwies die ganze Angelegenheit der Section »Oberbau«, beschlofs, der Sache die nöthige Aufmerksamkeit zu schenken, und veranlafste, dafs einerseits die auf schweiz. Eisenbahnen mit Stahlschienen bisher gemachten Erfahrungen centralisirt werden, anderseits Schienen mit gutem, beziehungsweise schlechtem Verhalten (Brüchigkeit, Neigung zum Spalten, Abplatten etc.) im B triebe neben mechanischen auch chemisch analytischen Untersuchungen unterworfen wurden.

Diesem energischen, sachgemäfsen Eingreifen der Conferenz schweiz. Eisenbahn-Techniker, der verdienstvollen Betheiligung an der Klarstellung der schwebenden Verhältnisse seitens der schweiz. Nordostbahn, der Jura-Bern-Luzern-Bahn, der Gotthard- und Centralbahn ist es zu verdanken, wenn es gelingt, die Frage der Qualitätsbestimmung von Flufsstahlschienen in gesundere Bahnen zu lenken. Nicht minder sind wir den Vorstehern und Betriebschefs jener Werke zu Dank verpflichtet, durch deren Entgegenkommen es allein möglich wurde, in die neueren metallurgischen Processe soweit Einblick zu gewinnen, als zur Behandlung der schwebenden Angelegenheit absolut nöthig schien.

Viele, ja die meisten der in folgenden Erörterungen mitgetheilten Wahrnehmungen sind dem Hüttenmanne längst bekannte Thatsachen. Ihr Zusammenhang mit den unter extremen klimatischen Verhältnissen gemachten Erfahrungen, ihr Zusammenhang mit den Ergebnissen der Zerreifsungsversuche dürfte indessen auch dem Hüttenmanne einiges Interesse bieten, und so hoffen wir, es werde das Unbehagen, welches

Zur Frage der Qualitätsbestimmung von Flussstahlschienen.

Von Prof. L. Tetmajer in Zürich.

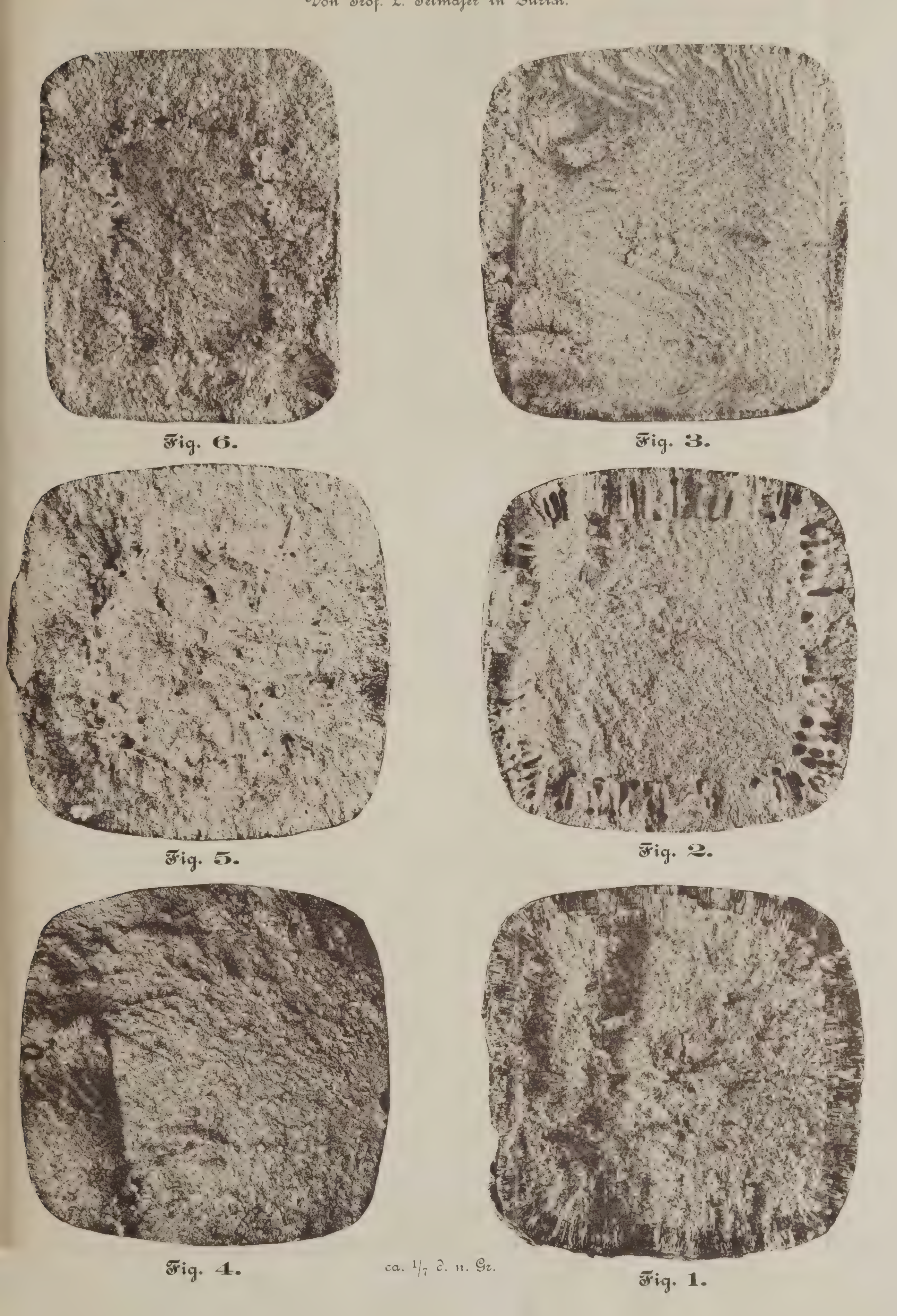


Fig. 6. Fig. 3. Fig. 5. Fig. 2. Fig. 4. Fig. 1.

ca. 1/7 d. n. Gr.

Nach der schweiz. Bauztg.

Lichtdruck von W. Otto. Düsseldorf.

unsere Darlegungen möglicherweise in gewissen Kreisen erzeugen dürften, durch die Vortheile der Instruction derjenigen Techniker, welche über Wohl und Wehe der Bedingnifshefte entscheiden, einigermafsen aufgehoben. Auch können wir nicht umhin zu bemerken, dafs gewisse Manipulationen einzelner deutscher Stahlwerke, die wohl die Zerreifsungsprobe, nicht aber auch die Qualität des fertigen Fabricats unbedingt vortheilhaft beeinflussen und die angeblich dem Drucke übermäfsiger Qualitätsvorschriften (Zerreifsproben) ihr Dasein verdanken, keineswegs zur Förderung des Vertrauens beitragen, dessen die auf so gewaltiger Stufe der Entwicklung stehende Stahlindustrie Deutschlands immerhin bedarf. In unseren Händen befindliche Kundgebungen aus Staaten, welche als natürliche Absatzgebiete der deutschen Stahlindustrie gelten, welche somit von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind, bestätigen dies und erklären gleichzeitig die Thatsache, dafs man neuerdings, und zwar ohne Rücksicht auf die Preisfrage, auf bewährte Stahlwerke Englands zurückgekommen ist.

Dafs selbst gute, ja vorzügliche Flufsstahlschienen ausnahmsweise, meist in den ersten Betriebsjahren brechen, ist allgemein bekannt. Diese Schienen brechen jedoch aus, d. h. die Häufigkeit der Brüche nimmt in späteren Perioden der Dienstleistungen ab, so dafs Schienenbrüche schliefslich seltene Vorkommnisse sind. Eine andere Sorte von Schienen, mit oft bedenklicher Tendenz zum Spalten, bricht und spaltet von Jahr zu Jahr. Von der Häufigkeit dieser Brüche und Spaltungen scheint derzeit so viel sicher zu sein, dafs sie im allgemeinen im Winter gröfser ist als im Sommer, und auf Strecken, die fleifsig gesandet werden müssen, häufiger vorkommen als auf ebener Bahn.

Flufsstahlschienen mit brüchigem Charakter werden auf den schweiz. Eisenbahnnetzen seit 1874 beobachtet; sie haben die Aufmerksamkeit des technischen Betriebspersonals auch in Nachbarstaaten, neuerdings wieder in Finnland, auf sich gezogen. Auf die Erfahrungen und die mit so grofser Sorgfalt und seltener Fachkenntnifs in Finnland ausgeführten Untersuchungen werden wir in folgendem schon deshalb näher eintreten, weil sie die hiesigen Beobachtungen vollinhaltlich bestätigend, für unsere Darlegungen von besonderer Wichtigkeit sind.

Auf Anregung der schweiz. Eisenbahntechniker-Conferenz sind nun im Laufe dieses Jahres in einer gröfseren Versuchsserie theils gut bewährte, theils im Betriebe gebrochene oder gespaltene Schienen der schweiz. Eisenbahnen zu Zerreifsungsversuchen in die eidg. Festigkeitsanstalt abgeliefert worden. Die Resultate der Proben waren höchst bemerkenswerth und sehr wohl dazu angethan, im Kreise unserer Eisenbahntechniker allerlei Bedenken zu erwecken, die Zerreifsungsprobe zu verurtheilen und den Stab über Wöhlers und unsere Methode der Qualitätsbestimmung zu brechen. Bei fraglichen Versuchen wurde die übrigens schon mehrfach beobachtete Thatsache constatirt, dafs anerkannt brüchige Schienen meist tadellose Zerreifsungsproben geben, während umgekehrt Schienen mit gutem Verhalten im Geleise oft ganz schlechte Resultate liefern. Die an im Betriebe gebrochenen, oder am Material brüchiger Schienen ausgeführten Versuche sind durchwegs sehr günstig ausgefallen. Die Festigkeitszahlen liegen in der Nähe von 6,0 t pro cm^2, die Wöhlersche Summe meist über 95, der Arbeitscoefficient c in der Nähe von 1,00 t cm. Dabei sind die Bruchflächen fehlerfrei, fast homogen, grau matt, sammetartig, oft gerändert.

Dafs im Betriebe gut bewährte Flufsstahlschienen auch bei der Zerreifsungsprobe gewöhnlich gute Resultate ergaben, ist selbstverständlich. Besondere Aufmerksamkeit verdient daher lediglich die Thatsache, dafs solche Schienen bei der Zerreifsungsprobe auch zweifelhafte oder ganz schlechte Ergebnisse liefern können, weil darin eine Quelle von Trugschlüssen liegt, die unberechtigterweise den Producenten schädigen kann. Es hat sich nämlich herausgestellt, dafs gut bewährte Schienen, Schienen von angemessener Festigkeit, nicht selten weder die erwartete Contraction noch die erhoffte Dehnung ergeben. Die Bruchflächen zeigen mitunter Blasen; oft waren diese mit freiem Auge kaum wahrnehmbar. In einzelnen Fällen erschien die Bruchfläche scheinbar homogen, mittelkörnig, oft strahlig nach einem Punkte in Nähe der Stabperipherie; stets sah die Bruchfläche hell, weifslich-glänzend aus.

Diese Widersprüche der Zerreifsungsproben aufzuklären bildete den Gegenstand unserer nächsten Bestrebungen. Von vornherein mufste daran festgehalten werden, dafs ein Material, welches lebendigen, dynamischen Kräften, den so ungünstig wiederholten Anstrengungen thatsächlich Widerstand leistet, auch bei der Zerreifsungsprobe ein entsprechendes Mafs von Arbeitsvermögen ausweisen müsse und dafs die constatirten Widersprüche in Structurverhältnissen des Materials zu suchen seien, die weder die Zerreifsprobe noch die chemische Analyse aufzuschliefsen vermag. Es blieb somit nichts anderes übrig, als die Fabrication, namentlich die Einflüsse fremder Beimengungen auf die Structurverhältnisse der Stahlblöcke und die Walzarbeit näher zu verfolgen.

Den ersten Anhaltspunkt zu den weiteren Studien bot das Ergebnifs der parallel mit den Festigkeitsproben durch Herrn Dr. Treadwell im eidg. Polytechnikum ausgeführten Stahl-

analysen, die wir untenstehend im Auszuge folgen lassen.

Aus genannter Zusammenstellung Nr. I erhellt, dafs Schienen mit gutem oder doch befriedigendem Verhalten im Betriebe, mit oft widersprechendem Verhalten bei Zerreifsungsproben aus relativ reinem Manganstahl erzeugt sind. Der Siliciumgehalt steigt ausnahmsweise auf 0,2 %, bleibt jedoch in der Regel unter 0,1 %. Der Phosphor- und Schwefelgehalt liegen gebührend unter 0,1 %. Im Gegensatz hierzu stehen die brüchigen, zum Spalten geneigten Flufsstahlschienen; sie zeigen bei wechselndem Mangan und meist niedrigem Kohlenstoffgehalt durchwegs gröfsere Mengen Silicium, wobei der Phosphor nicht selten über 0,1 % steigt. Hier haben wir es offenbar mit dem sogenannten Siliciumstahl zu thun.

Die Manganstahlschienen 1 bis 6 unserer Zusammenstellung rühren aus deutschen Stahlwerken her; Sorte 1 und 2 liegt seit 1874, 3 und 4 sowie 5 und 6 seit 1882 auf einer Gebirgsbahn mit sehr lebhaftem Verkehr. Bei Auswahl der Prüfungsobjecte waren die Bahningenieure beauftragt, Schienen, die besonders gut erhalten, und solche, die besonders abgenutzt erschienen, dem Geleise zu entnehmen, und es sind die ersten mit ungeraden, die letzteren mit geraden Nummern bezeichnet worden.

Völlig übereinstimmende Erfahrungen liegen aus Finnland vor. Anläfslich einer im Jahre 1879 und 1880 erfolgten Uebernahme von Flufsstahlschienen der finnländischen Staatsbahn war der Verfasser beauftragt, die Zerreifsungsproben auszuführen. Das Material, theils Hämatit-, theils Thomas-Gilchrist-Stahl, ist, wie ein Blick auf die Zusammenstellung Nr. II lehrt, ein hochgekohlter Manganstahl von ausgezeichneter Qualität. Die nach unseren Begriffen sehr strengen, im Werke ausgeführten Schlagproben bestätigen die Qualitätsergebnisse unserer Versuche insofern, als unter dem Schlagwerke trotz Wendung der Schienen Brüche nicht erzielt wurden.

Die ganze Lieferung im Betrag von 38 000 Stück ist verlegt und seit ca. 3 1/2 Jahren im Dienstzustande. Ungeachtet der nordischen Kälte ist bis zur Stunde eine einzige dieser Schienen gebrochen und konnte ein eigentlicher Verschleifs durch Abnutzung, offenbar infolge des relativ geringen Verkehrs, derzeit noch nicht constatirt werden.

Wie aufserordentlich zähe und fest der reine Manganstahl ist, beweisen die Proben, die anläfslich einer Uebernahme von 8200 t leichter, d. h. 22,4 km schwerer Schienen der finnländischen Staatsbahn, kürzlich ausgeführt wurden. Herr Ingenieur Frosterus schreibt uns hierüber:

„Die vorgeschriebene Schlagprobe war ein Schlag von 1 t aus 3 m Höhe bei 1 m freier Auflagerweite. Ich begnügte mich niemals mit einem Schlage, sondern kehrte die Schiene immer um und gab einen zweiten Schlag auf den dünnen Fufs, wiederholte die Procedur sogar mehrmals. Ich führte im ganzen 456 solcher Proben aus, d. h. 1 %

Nr. I.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit tn pro cm²	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 cm	Wöhlers Summe	Tetmajers Qualitäts-coeffic. c tn cm	Bemerkungen.
1	0,456	0,449	0,097	0,105	0,056	6,62	7,9	9,0	74,1	0,59	**gutes Verhalten.**
2	0,414	0,463	0,041	0,099	0,076	6,08	30,5	19,1	91,3	1,16	befrd. Verhalten.*
3	0,210	0,368	0,032	0,038	0,066	4,46	50,5	24,5	95,1	1,09	**gutes Verhalten.**
4	0.241	0.465	0,061	0,083	0,089	5,02	43,3	23,2	93,5	1,16	befrd. Verhalten.*
5	0,271	0,372	0,036	0,059	0,069	5,85	39,3	21,5	98,0	1,26	**gutes Verhalten.**
6	0,285	0,322	0,184	0,077	0,053	5,76	40,3	21,8	97,9	1,25	befrd. Verhalten.*
7	0,336	0,615	0,078	0,063	0,052	5,47	43,3	20,5	98,0	1,12	**gutes Verhalten.**
						6,36	6,5	7,9	70,1	0,50	gleiche Schiene.
8	0,112	0,439	0,010	0,160	0,063	4,94	13,8	15,0	63,2	0,74	gleiche Schiene.
						5,00	35,6	22,5	85,6	1,12	
9	0,474	0,589	0,033	0,099	0,079	6,01	4,2	3,3	64,3	0,20	**gutes Verhalten.**
						6,13	4,3	7,1	65,6	0,43	gleiche Schiene.
10	—	—	—	—	—	5,79	7,7	9,7	65,6	0,56	gleiche Lieferung.
						5,91	19,8	18,7	78,9	1,10	gleiche Schiene.
11	0,267	0,501	0,134	0,105	0,045	5,74	40,7	24,0	98.1	1,38	gleiche Schiene.
						5,80	42,0	22,7	100,0	1,32	
12	0,284	0,587	0,339	0,013	0,075	5,52	44,5	22,9	99,7	1,26	**wenig Brüche,** häufig gespalten.
						5,56	46.0	23,7	101,6	1,32	gleiche Schiene.
13	0,314	0,557	0,033	0,093	0,131	5,84	35,9	21,1	94,3	1,23	**abgelaufen.**
						5,90	32,4	17,7	91,4	1,04	gleiche Schiene.
14	0.210	0,675	0,612	0,098	0,082	5,91	49,2	24,0	108,3	1,42	**Querbruch.**
						6,09	46,8	21,0	107,7	1,28	gleiche Schiene.
15	0,113	0,869	0,754	0,162	0,102	6,86	42,3	19,1	110,9	1,31	**Querbruch.**
						6,73	46,4	18,2	113,7	1,22	gleiche Schiene.
16	0,190	0,583	0,234	0,085	0,077	5,76	45,2	23,6	102,8	1,36	**Querbruch.**
						6,00	41,3	23,8	101,3	1,43	gleiche Schiene.
17	0,184	0,902	0,973	0,096	0,070	7,07	25,9	16,9	96,6	1,19	**Querbruch.**
18	0,231	0,852	0.533	0,091	0,053	7,22	32,4	18,8	104,6	1,36	**Querbruch.**
19	0.244	0,554	0,268	0,089	0,052	6,10	7,5	6,0	68,5	0,37	**gutes Verhalten.**
						6,32	21,6	16,0	84,8	1,01	gleiche Schiene.
20	0,398	0,786	0,393	0,168	0,028	8,04	27,1	16,7	107,5	1,34	**Querbruch.**
						7.65	—	—	—	—	gleiche Schiene.
						7,80	36,6	17,7	114,6	1,38	sehr brüchig.
21	0,169	0,359	0,693	0,081	0,088	7,07	18,3	15,2	89,0	1,07	**Querbruch.**
						7,19	36,6	18,5	108,5	1,33	gleiche Schiene.
22	0,123	0,464	0,619	0,088	0,145	6,33	39,2	19,3	102,5	1,22	**abgelaufen.**
						6,30	31,2	16,9	94,2	1,06	gleiche Schiene.

* Befriedigendes Verhalten bezieht sich auf Schienenbrüche; bei den geraden Nummern liegen keine Brüche vor.

Nr. II.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit tn pro cm²	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 cm	Wöhlers Summe	Tetmajers Qualitätscoefficient	Bemerkungen.
1	0,270	0,730	0,050	0,050	0,210	6,49	42,9	21,8	107,8	1,42	Thomas-Stahl.
2	0,400	0.750	0,040	0,090	0,220	6.01	32,0	20,1	92,1	1,21	„
3	0,240	0,730	0,060	0,040	0,110	5,26	45,3	25,5	97,9	1,34	„
4	0,330	0,800	0,020	0,060	0,130	6,52	43,2	20,4	108,4	1,33	„
5	0,410	1,400	0,050	0,040	0,100	6,19	35,0	20,7	96,9	1,28	Hämatit-Stahl.
6	0,400	1,010	0,050	0,040	0,110	6,45	43,2	19,8	107,7	1,28	„
7	0,420	0,980	0,050	0,030	0,080	6,45	42.4	20.2	106.9	1,30	„
8	0,370	1,010	0,080	0,050	0,080	6,42	44,0	19,4	108,2	1.25	„

der Lieferung. Dabei brach **keine einzige** dieser Schienen.“ Die gleichzeitig vorgenommenen chemischen Analysen und Zerreifsungsproben ergaben dabei folgende Resultate (Auszug):

Nr. III.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit in tn pro cm²	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 cm	Wöhlers Summe	Tetmajers Qualitätscoefficient	Anzahl d. Schläge	Durchbiegung b. 1. Schlag cm	Bemerkungen.
1	0,390	0,800	0,028	0,035	0,060	7,30	42,2	20,0	115,2	1,46	2	13,2	Kein Bruch.
2	0,300	0,910	0,040	0,060	0,080	6,06	40,2	23,0	100,8	1,39	4	11,1	„
3	0,320	0,850	0,050	0,050	0,060	5,81	44,2	23,0	102,3	1,34	2	13,5	„
4	0,340	0,890	0,060	0,050	0,070	5,47	44,2	23,0	98,9	1,26	2	15,0	„
5	0,300	—	0,020	0,050	0,070	6,04	46,2	25,0	106,6	1,51	4	11,6	„
6	0,300	0,760	0,030	0,050	0,070	6,74	50,0	25,0	117,4	1,72	3	9,1	„
7	0,320	0,760	0,050	0,050	0,070	6,00	46,2	25,0	106,2	1,50	2	14,2	„
8	—	—	—	—	—	6,04	46,2	24,5	106,6	1,23	4	9,5	„

Diese aufsergewöhnlich hohen Qualitätszahlen sind erklärlich, wenn man vernimmt, dafs aus jedem Gufsblocke 8 Stück 8 m Schienen gewalzt wurden!

Auch hinsichtlich des Verhaltens der **Siliciumstahlschienen** liegen aus Finnland unseren Erfahrungen analoge Beobachtungen vor. Stahlschienen mit einem Gehalt an: **Kohlenstoff** von 0,106 bis 0,144 %; **Mangan** von 0,592 bis 0,828 %, **Silicium** von 0,423 bis 0,435 % haben keine günstigen Resultate ergeben. „Wir haben“, schreibt unser Gewährs-

Nr. IV.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Cuprum	Zugfestigkeit tn pro cm²	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 cm	Wöhlers Summe	Tetmajers Qualitätscoefficient	Bemerkungen.
1	0,380	0,100	0,390	0,100	—	6,47	43,8	20,5	108,5	1,32	Bruch beim 2. Schlag.
2	—	—	0,230	0,118	—	6,16	40,0	20,5	101,6	1,26	„ „ 1. „
3	—	0,100	0,235	0,083	—	6,16	47,5	21,0	109,1	1,29	„ „ 1. „ in 3 St.
4	0,360	—	0,290	0,139	—	6,16	47,5	21,5	109,1	1,32	„ „ 1. „ „
5	0,340	0,150	0,475	0,138	—	7,13	28,0	18,0	99,3	1,28	„ „ 2. „
6	—	0,250	0,290	0,143	0,250	6,80	40,0	18,5	108,0	1,26	„ „ 2. „
7	—	0,200	0,365	0,143	0,20	7,46	40,0	20,0	114,6	1,49	„ b. 1. Schl. in mehr. St.
8	—	0,150	0,480	0,140	0,20	6,47	36,0	20,0	100,7	1,29	„ „ 3 Stücke.

mann, „eine nicht unbedeutende Menge von Brüchen, wobei die Schienen geneigt sind zum Spalten.“

Auf einer andern finnländischen Bahn sind vom 18. Januar bis 18. Juni d. J. bei sehr mildem Winter 56 Schienenbrüche vorgekommen. Herr Ingenieur Frosterus hatte 16 Stück dieser Schienen näher geprüft und findet neben sehr bedenklichem Verhalten unter dem Schlagwerke die in der Tabelle Nr. IV ebenfalls im Auszuge hier mitgetheilten Resultate.

Abstrahirt man vom Einflusse des Phosphors auf die Brüchigkeit des Materials, so lassen sich im übrigen all die interessanten Erscheinungen und Widersprüche aus den Structurverhältnissen, welche die Gufsblöcke, sei es durch fremde Beimengungen, sei es durch Temperaturverhältnisse des Metallbades beim Abgufs oder während der weiteren Verarbeitung, annehmen können, in natürlichster Weise erklären.

Bekanntlich ist das weichste und reinste Flufseisen das relativ blasenreichste; das kohlenstoffarme, reine Metall verhält sich unruhig beim Abgusse und liefert infolge seines Gehaltes an Gasen und Oxyden stark poröse, oft löcherige Gufsblöcke. Zur Entfernung der Gase und Reduction der Oxyde stehen dem Hüttenmanne mechanische und chemische Hülfsmittel zur Verfügung. Zu letzteren, die wohl die gebräuchlichsten sind, gehören der **Kohlenstoff**, das **Mangan** und das **Silicium**. Jedes dieser Mittel vermag in der That das von Haus aus blasige Flufsmetall zu dichten. Hält man fest, dafs der reinste gleichzeitig der beste und zuverlässigste Constructionsstahl ist, so folgt naturgemäfs, dafs bei Verhüttung entsprechend reiner Rohmaterialien es als Ideal der Bessemerei bleiben wird, die Charge abzubrechen, sobald der gewünschte Kohlungsgrad erreicht ist, dem Metallbade blofs jene Minima an fremden Stoffen beizugeben, die zur weiteren Verarbeitung nöthig sind, und die allfällig noch vorhandenen Blasen durch ein möglichst kräftiges Durcharbeiten des Materials unschädlich zu machen. Aus praktischen Gründen pflegt man jedoch

bis zur Grenze der Entkohlung, bei basischer Zustellung behufs Entphosphorung des Metalles noch weiter zu blasen, das Metallbad durch Zuschläge auf den gewünschten Grad zurückzukohlen und gleichzeitig zu dichten. Dabei kann als feststehend angenommen werden, dafs im allgemeinen das Mangan als solches oder in Verbindung mit dem Kohlenstoffe der Zuschläge (Spiegeleisen, Ferromangan) die Blasen des erstarrenden Ingots nach innen treibt, das Metall also von aufsen nach innen dichtet, während das Silicium geradezu entgegengesetzt wirkt. Nach Beobachtungen des Herrn Ing. Sattmann (»Stahl und Eisen« 1884, Nr. 5, S. 266) scheint auch die Temperatur des Stahlbades beim Abgusse ähnlich zu wirken. Während beim heifs gegossenen Stahl die Bläschen sich in Nähe der Ingotoberfläche gruppiren, giebt der richtig temperirte Stahl Blöcke mit dichtem Kern und einem 3 und mehr cm dichten äufseren Ring.

Die beigeheftete Tafel II soll im Bilde die beschriebenen Structurverhältnisse der chemisch gedichteten Gufsstahlblöcke veranschaulichen. Fig. 1 stellt die Bruchfläche eines Gufsblockes dar, dessen äufserer Blasenkranz infolge geringen Siliciumzusatzes eine wespennestartige Structur angenommen hat, ohne im übrigen die Structurverhältnisse des Gufsblockes ohne Zusatz der nämlichen Charge wesentlich zu verändern. Der Gufsblock zeigt zahlreiche, über die ganze Querschnittfläche zerstreut situirte Blasen, in der Mitte einen ausgesprochenen Lunker.

Der Kohlenstoff des Blockes beträgt ca. 0,14 %; der aus dem Zusatz berechnete Siliciumgehalt 0,057 %.

Fig. 3 stellt die Bruchfläche eines Ingots mit ca. 0,32 % Kohlenstoff (Schienenstahl) und 0,2 % berechneten Siliciumgehalt dar. Man sieht, der Gufsblock ist fast dicht; die Blasenzone, reducirt auf zahlreiche kleine Poren, umrahmt den Ingot und sitzt hart am Umfang der Bruchfläche. Zwischen der Chargenzusammensetzung der Gufsblöcke Fig. 1 und 3 liegt jene des in Fig. 2 abgebildeten Gufsblockes. Der Kern desselben ist vollkommen dicht und es erscheint dieser dichte Kern umgeben von bienenzellenartig langgestreckten Blasenräumen, von welchen nur einzelne an die Oberfläche des Ingots reichen. Fig. 4 giebt die Bruchfläche eines mit Silicium vollkommen gedichteten Ingots. Der berechnete Silicium- und Mangangehalt beträgt 0,7 % resp. 0,76 %. Eine Analyse des Materials ergab:

C = 0,34 %; Si = 0,432 %; Mn = 0,688 %. Die Differenz an Si und Mn wurde offenbar zur Reduction der Oxyde verbraucht und ging in Schlacke.

In Fig. 5 und 6 stellen wir Brüche von Manganstahlblöcken dar. In beiden Fällen sieht man den Blasenkranz parallel den Coquillenwandflächen nach innen gerückt. Der Kern ist nicht vollkommen dicht, während der 6—7 cm starke Ring vollkommen blasenfrei erscheint. Der aus dem Zuschlag berechnete Gehalt

	an Si und	Mn beträgt:
bei Fig. 5:	0,035 %	0,870 %
„ „ 6:	0,040 „	0,710 „

Ein durch Mn vollkommen gedichteter Stahlblock war in Photographie nicht erhältlich. Die demselben entnommenen Späne ergaben einen

Si-,	Mn-Gehalt von
0,016 %	0,827 %.

Aus Vorstehendem erhellt, dafs sowohl durch Si- als Mn-Zusätze dichte Stahlblöcke erzielt werden können. Da jedoch sowohl die Menge der Oxyde als auch die Reaction der Zuschläge keineswegs bei jeder Charge die nämliche ist und man, ohne die Ingots zu kratzen und zu brechen, mit Sicherheit nicht erkennen kann, ob man es mit einer partiellen oder vollkommenen Silicium- oder Manganwirkung zu thun hat, so bleibt die Gefahr, blasigen Stahl in die Schiene zu bekommen, in keinem Falle gänzlich ausgeschlossen. Während aber Siliciumzuschläge die Blasen an die Umfassungsflächen der Stahlblöcke treiben, daher unganze Laufflächen und, was hinsichtlich der Bruchgefahr der Schiene noch belangreicher ist, in den meist beanspruchten Fasern einen unganzen Fufs geben können, tritt die Blasenzone beim Manganstahl nach der Ingotmitte und kann dort wohl noch auf das Resultat der Zerreifsungsprobe, niemals aber auf den Werth und die Haltbarkeit des fertigen Productes Einflufs üben. Bringt man schliefslich das Mafs der Durcharbeitung des Stahlblocks zur Schiene und die Lage der gestreckten Siliciumblasen in Anschlag und berücksichtigt, dafs derzeit die Probestäbe zu Zerreifsungsversuchen aus der Mitte der Kopffläche herausgearbeitet werden, so mufs Jedermann einleuchten, weshalb brüchige, oder im Betriebe gebrochene Schienen in der Regel brillante Zerreifsungsproben liefern!

Es würde zu weit führen auch auf das Verhalten des Mangan- und Siliciumstahls im Feuer und unter der Walze hier näher einzutreten. Unerwähnt darf jedoch nicht bleiben, dafs der Siliciumstahl die hohe Temperatur des Manganstahls nicht verträgt, somit alle Nachtheile in sich birgt, die der relativ kalten Walzerei eigenthümlich sind. Der Siliciumstahl bedingt grofse Gewandtheit und Aufmerksamkeit der Feuerhaltung im Rollofen wie im Schweifsofen. Warme Siliciumstahlblöcke werden schon beim Vorblocken gern kanten- und flächenrissig und es können die feinen, verwalzten, an der Schienenoberfläche kaum wahrnehmbaren Haarrisse mit zur Brüchigkeit der Siliciumschiene beitragen.

All dies sind bekannte, dem Hüttenmanne geläufige Thatsachen. Sie sprechen offenkundig

gegen jedes einseitige Decretiren von Lieferungsbedingungen und warnen vor übertriebener Steigerung der Qualitätsvorschriften (nicht zu verwechseln mit den Qualitätsvorschriften für fertige Waare), die den Fabricanten zwingen, zum Nachtheile der öffentlichen Sicherheit, zu künstlichen Hülfsmitteln Zuflucht zu nehmen, um seine Erzeugnisse der Gefahr der Zurückweisung zu entreifsen. Wir haben alle Ursache, den Versicherungen einzelner, objectiv denkender Hüttenmänner Glauben zu schenken, dafs die Werke oft gegen ihr eigenstes Interesse, je nach dem Standpunkte der Bahnverwaltung und des Uebernahmsbeamten bald auf gute Schienen, bald lediglich auf gute Zerreifsungsproben zu arbeiten bemüfsigt sind.

Aus vorstehender Darlegung erhellt zur Genüge, dafs die anläfslich der Discussion der Resultate unserer Festigkeitsproben, der Methode und den Qualitätsansätzen gemachten Vorwürfe vollständig unbegründet sind. Im Gegentheil müfste jede Methode der Qualitätsbestimmung als herzlich schlecht bezeichnet werden, die Verhältnisse wie die vorliegenden nicht mit der nöthigen Zuverlässigkeit zur Geltung brächte. Nicht die Methode, wohl aber die Art ihrer Benutzung und die Urtheilsfällung sind falsch. Man hüte sich vor jedem einseitigen Vorgehen und prüfe die Schiene, der oft Hunderte von Menschenleben anvertraut sind, so einläfslich und weitgehend als überhaupt möglich. Die Zerreifsungsprobe bleibt zur Feststellung der Materialqualität unerläfslich; weil sie jedoch das fertige Product nicht mit der nöthigen Sicherheit zu kennzeichnen vermag, wird der wohlorganisirten Schlagprobe im Sinne unseres Gutachtens an die Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins vom Jahre 1883 bis auf weiteres eine mafsgebende Bedeutung beizumessen sein. Es ist selbstverständlich, dafs Schienen einer Charge, die in jeder Hinsicht tadelloses Verhalten zeigen, unbeanstandet zu übernehmen sind. Die Uebernahme hätte aber auch dann Platz zu greifen, wenn die Schienen, wie dies bei Manganstahl vorkommen kann, neben wechselnd guten Zerreifsproben, durchwegs günstige Schlagproben ergeben. Die Zerreifsprobe allein kann derzeit kein sicheres Kriterium für den Werth der Schiene beanspruchen. Vollends werthlos, den Producenten unberechtigterweise schädigend, ist die neuerdings aufgetauchte Mikrobensucherei in den Bruchstücken von Zerreifsungsproben. An Stelle dieses zweifelhaften Verfahrens zur Aufklärung der Widersprüche der Zerreifsproben scheint es viel rathsamer, sachlich ungleich correcter, die Schiene selbst hinsichtlich ihres Verhaltens gegen lebendige Kräfte, insbesondere Schlag- und Stofswirkungen gründlich zu untersuchen.

Auch die Art der Entnahme von Probestäben zu Zerreifsungsversuchen, die bekanntlich ganz willkürlich aus der Mitte des Schienenkopfes erfolgt, bedarf im Interesse der richtigen Beurtheilung der obwaltenden Verhältnisse einer gründlichen Reform. Durch die Zerreifsprobe sollte doch mindestens constatirt werden, ob der der Abnutzung unterworfene Theil der Kopffläche und die meist beanspruchten Fasern des Schienenfufses gesundes Material von vorgeschriebener Qualität enthalten. Es empfiehlt sich daher, vom jetzigen Usus abzuweichen und aus jeder zur Probe bestimmten Schiene Flachstäbe mit 2,5 bis 3,5 cm^2 Querschnittsfläche aus der unmittelbaren Nähe der Lauffläche und der äufsersten Fasern des Fufses herauszuarbeiten und an diesem die Qualitätsprobe auszuführen. Damit umgeht man die eventuell vorhandene Zone der Manganblasen, tritt dafür in jene der gefährlichen Silicium- resp. heifsen Stahl-Blasen und gewinnt den Vortheil, ein zuverlässiges Material zur Beurtheilung des Zusammenhangs zwischen der Materialqualität und den Effecten der Schlagversuche, zwischen Materialqualität und dem Verschleifs der Schiene durch Abnutzung, Quetschungen etc. etc. zu erhalten.

Bei Abfassung von Pflichtheften für Lieferung von Eisenbahnmaterialien sollte all diesen Beobachtungen gebührend Rechnung getragen werden. Insbesondere wäre anzurathen, die schädliche Beimengung an Silicium, Phosphor und Schwefel durch Feststellung einer zulässigen oberen Grenze* einzudämmen; die Nachweisleistung des Einhaltens dieser Grenze müssen wir aus Gründen, die jeder Schmied kennt, der Qualitätsprobe gleichwerthig bezeichnen. Hinsichtlich der Härtungs- und Dichtungsmittel, also bezüglich des für Schienen wünschbaren Procentzusatzes an Kohlenstoff und Mangan, enthalten wir uns angesichts der widersprechenden Erfahrungen, die über die Abnutzung weicher und harter Schienen vorliegen, derzeit jeder Kundgebung.

* Etwa 0,1 bis 0,12 %.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Die XXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.

Die in den Tagen vom 1. bis 4. September zu Mannheim stattgehabte 25. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure war sehr zahlreich besucht — die Präsenzliste wies 620 Personen auf — und verlief in jeder Hinsicht aufserordentlich zufriedenstellend.

Die I. Gesammtsitzung wurde am Montag den 1. September, morgens 9 Uhr, durch den zeitigen Vorsitzenden des Vereins, Herrn Maschinenfabricant E. Becker-Berlin, eröffnet. Die grofsherzoglich-badische Regierung hatte als Vertreter Herrn Oberbaudirector Gerwig, den bekannten Erbauer der Schwarzwaldbahn, gesandt, der den Verein der allerherzlichsten Sympathie der Regierung versicherte. Den Willkommensgrufs namens der Stadt Mannheim überbrachte deren Oberbürgermeister Herr Moll, indem er darauf hinwies, wie gerade Mannheim als aufstrebende Handels- und Industriestadt es sich zur ganz besonderen Ehre schätze, die 25. Versammlung des Vereins in ihren Mauern tagen zu sehen. Der Vereinsvorsitzende dankte in herzlichen Worten und warf dann einen Rückblick auf die Geschichte des Vereins, woran er die Bitte knüpfte, das ideale Ziel des Vereins nicht aus dem Auge zu verlieren, durch Einsetzung der ganzen Kraft und durch strenges Streben als Einzelner dem Ganzen zu dienen. Das sei auch der einzige Weg für den deutschen Ingenieur, wenn er im Concurrenzkampfe der Nationen nicht unterliegen wolle. Die geistvollen Ausführungen fanden den lebhaften Beifall der Versammlung, die darauf mit grofser Befriedigung den vom Generalsecretär Herrn Th. Peters erstatteten Geschäftsbericht entgegennahm, dem wir entnehmen, dafs die Zahl der Vereinsmitglieder auf 5160 gestiegen und pro 1883 ein Ueberschufs von 9399 ℳ 6 ₰ erzielt worden ist.

Man kommt sodann zu den Vorträgen, und es erhält das Wort Herr Prof. Dr. Engler-Karlsruhe »über den heutigen Stand der Theerfarben-Industrie.« Das die Mitglieder des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus diesem übrigens sehr inhaltreichen Vortrage besonders Interessirende dürfte im wesentlichen Folgendes sein. Die ersten Lebensbedingungen der Theerfarben-Industrie wurden durch Prof. A. Hofmann im Jahre 1856 geschaffen. Die Herstellung der Farben aus Theer zerfällt in zwei getrennte Industriezweige, die Trennung des Theers in seine verschiedenen Bestandtheile, von denen bis jetzt etwa 63 bekannt sind, und die eigentliche Farbenfabrication. Der Hauptsitz des ersteren Industriezweiges ist zur Zeit England, wo jährlich etwa 8 Millionen Centner Theer durch Destillation verarbeitet werden, während in der Theerfarbenfabrication Deutschland entschieden den ersten Platz einnimmt, da ihm von dem Productionswerthe von etwa 70 Millionen Mark 50 Millionen zufallen, während sich in die restirenden 20 Millionen England, Frankreich und die Schweiz theilen. Von besonderem Interesse sind dann die Ausführungen des Vortragenden über die Frage, ob namentlich infolge der elektrischen Beleuchtung und des dadurch eventuell verminderten Gasconsums ein Mangel an Theer, also an Rohmaterial eintreten könne. Redner verneint die Frage auf das entschiedenste, da 1. die elektrische Beleuchtung die Gasproduction nicht vermindern werde, 2. die Petroleumrückstände für die Theerfarbenfabrication helfend einträten und 3. vor allem durch die Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksfabrication eine gesteigerte Theerproduction zu erwarten bezw. bereits eingetreten sei. Redner schätzt die Menge des in Deutschland gewinnbaren Kokstheers auf 1 Million Centner, wovon schon in diesem Jahre an der Ruhr allein 50 000 Ctr. gewonnen seien. Zum Schlufs seiner Ausführungen findet Redner den Grund der erfreulichen Entwicklung der Theerfarbenfabrication in Deutschland in der glücklichen Vereinigung von Wissenschaft und Praxis, in der Leistungsfähigkeit der wissenschaftlichen Laboratorien an deutschen Hochschulen und Fabriken und der Möglichkeit der Heranbildung einer grofsen Zahl geschulter Chemiker, was alles zu erreichen England in der nächsten Zukunft noch nicht möglich sein werde. (Lebhafter Beifall.)

Den zweiten Vortrag hielt Herr Ingenieur Smreker-Mannheim „über eine neue Methode zur directen Messung von Geschwindigkeiten."

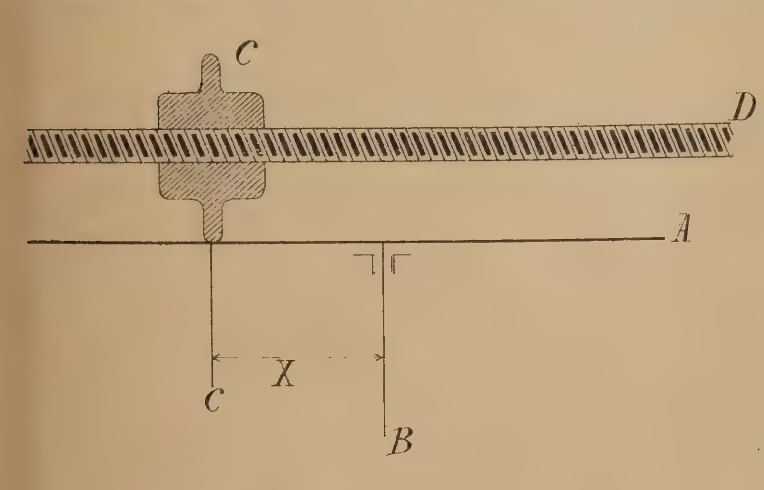
Die directe Messung von Geschwindigkeiten gehört zu den bis vor kurzem wissenschaftlich noch nicht gelösten Problemen. An Versuchen zur Lösung hat es nicht gefehlt, und beim Patentamt laufen fast täglich Gesuche um Patentirung neuer Geschwindigkeitsmesser ein. Die sämmtlichen Lösungen sind jedoch entweder ganz empirische oder nicht exacte. Dem Herrn Professor A. R. Harlacher-Prag, dem bekannten Hydrotechniker Herrn Prof. Dr. L. Henneberg-Darmstadt ist es nun im Verein mit dem

Vortragenden gelungen, eine directe, und wie leicht nachzuweisen, die einzig mögliche directe Methode zur Messung von Geschwindigkeiten zu entwickeln, welche im wesentlichen darin besteht, dafs die zu messende Geschwindigkeit mit einer andern kekannten Geschwindigkeit verglichen und so die eine durch die letztere gemessen wird.

Jede Geschwindigkeit v läfst sich auf den Umfang einer mit der Winkelgeschwindigkeit ω rotirenden Scheibe vom Radius ϱ abbilden und es besteht dann zwischen diesen Gröfsen die identische Relation

$$v = \varrho \,.\, \omega.$$

Läfst man nun ϱ constant und will die Geschwindigkeit v durch die Winkelgeschwindigkeit ω messen, so kommt man auf empirische Lösungen; hierin sind alle die Geschwindigkeitsmesser einbegriffen, die auf der Messung der Winkelgeschwindigkeit durch die Centrifugalkraft beruhen. Läfst man dagegen ω constant — und eine constante Winkelgeschwindigkeit ist jederzeit durch ein Uhrwerk zu erzielen —, so wird die Geschwindigkeit durch den variablen Radius ϱ gemessen; wir erhalten demnach die zu messende Geschwindigkeit proportional einer Länge, die wir direct mit dem Mafsstab messen können. In der praktischen Ausführung führt diese Methode auf die Combination einer mit constanter Winkelgeschwindigkeit rotirenden Scheibe mit einer Indicatorrolle, deren Umfangsgeschwindigkeit proportional der zu messenden Geschwindigkeit ist. Diese Combination mag durch nachfolgende typische Skizze erläutert werden:



A sei eine kreisrunde, ebene Scheibe, welche auf der verticalen Axe B befestigt ist und sich mit constanter Winkelgeschwindigkeit dreht; die Umfangsgeschwindigkeit dieser Scheibe wird proportional der Entfernung vom Mittelpunkte derselben zunehmen. C ist die Indicatorrolle, deren Nabe als Mutter auf der mit Schraubengewinde versehenen Spindel D aufsitzt; die Rolle berührt die Scheibe A.

Denkt man sich nun die Spindel mit der Welle oder dem Motor, dessen Geschwindigkeit gemessen werden soll, verbunden, so wird sich dieselbe drehen, und es wird die Umfangsgeschwindigkeit der Indicatorrolle C proportional der zu messenden Geschwindigkeit sein. Ist nun die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe im Berührungskreise nicht gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Indicatorrolle, so wird sich letztere längs der Spindel so lange verschieben, bis sie in einem Abstand X von dem Mittelpunkt der Scheibe angelangt ist, wo diese beiden Geschwindigkeiten einander gleich sind; dieser Abstand X, der ohne weiteres abgelesen werden kann, ist demnach das Mafs für die Geschwindigkeit. Der Vortragende erläuterte seine Ausführungen schliefslich durch einen sinnreichen Apparat, der mit Interesse von den Anwesenden in Augenschein genommen wurde.

Es folgt der Vortrag des Herrn Prof. G. Herrmann-Aachen »über die graphische Behandlung der mechanischen Wärmetheorie.«

Der durch seine »Graphische Statik der Maschinengetriebe«, die »Graphische Theorie der Kreiselpumpen und Turbinen«, die Schrift über den »Reibungswinkel« sowie durch die Herausgabe der »Weisbachschen Ingenieur- und Maschinenmechanik« rühmlichst bekannte Vortragende findet den Grund für die Thatsache, dafs die mechanische Wärmetheorie, trotzdem sie gegenwärtig auf allen technischen Hochschulen gelehrt werde und Gegenstand einer gröfseren Anzahl neuerer Lehrbücher und Schriften sei, doch nicht als allgemein bekannt unter den Ingenieuren angesehen werden könne, darin, dafs man bisher diese Wissenschaft fast ausschliefslich auf dem Wege der Analysis behandelt habe. Wenn dieser Weg auch ein vorzügliches Hilfsmittel genannt werden müsse, so sei derselbe doch wenig geeignet, von den betreffenden Vorgängen ein anschauliches Bild zu geben. Es erscheine die analytische Methode etwa wie ein geistiges Mikroskop, welches in vielen Fällen da noch Erscheinungen zu erkennen gestatte, wo für das unbewaffnete Auge das Sehen aufhört; wenn es sich aber darum handle, zu einem allgemeinen Ueberblick über ein ganzes Gebiet zu gelangen, so verhalte sich die Analysis etwa wie eine Loupe, mit welcher ein Beschauer die Kunstwerke einer Gemäldegallerie sondiren wollte. In dieser Beziehung scheine das graphische Verfahren vorzüglicher geeignet, und so wolle der Redner es versuchen, die Grundregeln der mechanischen Wärmetheorie im Lichte einer graphi-

schen Beleuchtung darzustellen. Nachdem der Vortragende sich darauf in sehr eingehender und lichtvoller Weise über die beiden Hauptsätze, auf welchen die mechanische Wärmetheorie beruht, verbreitet hatte (I. Satz Aequivalenz von mechanischer Arbeit und Wärme, II. Satz Verwandlung der Wärme in Arbeit und umgekehrt), zeigt er insbesondere, dafs es nicht nöthig sei, zum Beweise des II. Satzes den von Clausius aufgestellten Grundsatz anzunehmen, nach welchem bekanntlich Wärme aus einem kälteren in einen wärmeren Körper übergehen soll, sobald eine sogenannte Compensation stattfindet. Man müsse dementgegen vielmehr annehmen, dafs ein Uebergang von Wärme stets nur von einem wärmeren Körper in einen kälteren möglich sei, ebenso wie lebendige Kraft immer nur von einem schneller bewegten an einen langsamer bewegten Körper übertragen werden könne. Eine Uebertragung von Energie in dem entgegengesetzten Sinn sei undenkbar und auch niemals beobachtet. Wenn der schneller bewegte Körper beschleunigt werde, so geschehe dies dann immer durch den Einflufs äufserer Kräfte, ebenso wie bei dem umgekehrten Camotschen Processe dem wärmeren Körper Wärme nur vermöge der aufgewendeten Arbeit zugeführt werde, diese Wärme aber keineswegs aus dem kälteren Körper herrühren könne. Redner zeigt sodann in eingehender Darlegung, dafs sich der Camotsche Procefs einfach als ein Paar von zwei entgegengesetzten und gleich schweren Verwandlungen definire, so dafs man ihn einfach ein Verwandlungspaar nennen könne. Er zeigt ferner, dafs auch der Unterschied zwischen umkehrbaren und nicht umkehrbaren Kreisprocessen entbehrt werden könne, dafs man vielmehr alle Processe als aus Verwandlungen und Uebergängen von Energie bestehend ansehen müsse, und dafs ein umkehrbarer Procefs in Wirklichkeit überhaupt niemals vorkomme, ebensowenig wie es einen reibungslosen Bewegungszustand gebe. Die Uebergänge und Verwandlungen streng voneinander zu scheiden, gebe nun die graphische Darstellung das beste Mittel an die Hand.

Um dies zu zeigen, giebt der Vortragende ein Diagramm, in welchem die absoluten Temperaturen als verticale Ordinaten und die Wärmegewichte einer bestimmten Wärmemenge als horizontale Abscissen eingetragen sind. Hierin wird der Wärmeübergang durch eine gleichseitige Hyperbel und die Verwandlung durch eine verticale Gerade dargestellt. Es ist demnach leicht, für irgend einen Vorgang, der aus Verwandlungen und Uebergängen besteht, das Diagramm zu entwerfen.

Als Beispiel wählte der Vortragende die Wirkung des Dampfes in einer Dampfmaschine. Aus der Zeichnung liefs sich klar der Einflufs des Wärmeübergangs erkennen, welcher zunächst bei der Erwärmung des Speisewassers bis zur Dampftemperatur eintritt. In gleicher Art zeigt das Diagramm den Verlust an Effect, welcher dadurch entsteht, dafs der in den Cylinder tretende Dampf zunächst Wärme an die kühlere Cylinderwand abgiebt, welche Wärme in den darauf folgenden Perioden zum Theil an den expandirenden, zum Theil an den ausblasenden Dampf zurückgegeben wird. Es ist zunächst ohne weiteres klar, dafs der letztere Theil der Wärme, welchen die Cylinderwand dem Auspuffdampfe mittheilt, einen Verlust an Effect im Gefolge hat. Es ergiebt sich aber aus dem Diagramm das interessante Resultat, dafs auch ein namhafter Verlust selbst in dem Falle sich einstellt, wenn die ganze Wärmemenge, welche der Dampf während der Admissionsperiode an den Cylinder abgiebt, im vollen Betrage dem Dampfe während seiner Expansion zurückerstattet wird. Ebenso giebt das Diagramm einen klaren Einblick in die Wirkung des Dampfmantels, indem sich in einfacher Weise derjenige Punkt bestimmen läfst, bei welchem der anfänglich sich bildende Wasserbeschlag der Cylinderwandung verschwindet und indem das Diagramm erkennen läfst, welchen Betrag die Wärmemenge unter gewissen Verhältnissen annehmen kann, die durch den Dampfmantel dem Cylinder mitgetheilt wird. Nach eingehenden Wahrnehmungen erscheint der Dampfmantel als eine zweischneidige Waffe, die mit Vorsicht gebraucht werden mufs.

Auch die Wirkung einer Ueberhitzung des Dampfes ist aus dem Diagramm zu erkennen.

Hieran knüpft der Vortragende einige Bemerkungen über den wahren Wirkungsgrad unserer Dampfmaschinen und legt sodann, um die Möglichkeit zu zeigen, auch numerische Rechnungen aus dem Gebiete der Wärmetheorie graphisch auszuführen, zwei photolithographisch vervielfältigte Tafeln vor, die er als Zustandstafeln bezeichnet, da sie für 1 kg Luft und für 1 kg Dampf- und Wassermischung die Zustände bei Veränderung von Spannung, Temperatur und Volumen angeben. Sie gestatten, logarithmisch eingetheilt, ein sehr leichtes Rechnen.

Zum Schlusse seines lichtvollen Vortrages plaidirt Redner für die Einführung der »Graphischen Maschinenlehre« an den technischen Hochschulen, da hiervon ebenso erspriefsliche Erfolge zu erwarten seien für den Maschinentechniker, als sie s. Z. durch Culmanns graphische Statik im Bauingenieurwesen hervorgerufen worden — ein Vorschlag, dem wir uns nach dem in dem Vortrag Entwickelten nur anschliefsen können.

Der zweite Tag brachte Verhandlungen über Vereinsangelegenheiten und Commissionsberichte. Bezüglich der ersteren beschränken wir uns auf die Mittheilung, dafs der Etat pro 1883, in Ausgabe 126 000 ℳ, in Einnahme 127 500 ℳ aufweisend, von der Versammlung genehmigt wurde,

nachdem noch ein Beitrag von 1000 ℳ zu dem Denkmal, das dem Erfinder der Schnellpresse Herrn F. König errichtet werden soll, bewilligt worden war. Sodann wurde die Einladung des Pommerschen Bezirksvereins, die nächste Hauptversammlung in Stettin abzuhalten, angenommen. Es folgen Commissionsberichte, betreffend 1. Prüfung der Industrieschutzgesetze (Patent-, Marken- und Musterschutz) und deren Handhabung, 2. Preisaufgaben, 3. Aufstellung von Normen für die Untersuchung an Dampfkesseln und Dampfmaschinen, 4. maschinentechnischen Werkstattsunterricht. Bezüglich des unter 1 genannten Gegenstandes wird die Vortrefflichkeit der Arbeit, welche die aus den Herren E. Becker (Vors.), Th. Peters (Schriftf.), Hörmann, Kesseler, Pütsch, Veitmeyer, Fehlert und Westphal sowie Rechtsanwalt Hentig bestehende Commission geliefert hat, im Grunde von allen Seiten anerkannt und sodann nach längerer Debatte über die Behandlung abweichender Meinungen beschlossen, die Bezirksvereine zur Abgabe etwaiger dissentirender Ansichten bis zum 1. December c. aufzufordern. Letztere sollen dann von der Commission und dem Vorstande geprüft und in einer Delegirtenconferenz berathen werden. Die hieraus hervorgehende Arbeit wird dem Reichskanzler eingereicht und ein etwaiges Separatvotum auf besonderen Antrag beigeschlossen. Bezüglich der Preisaufgaben wird beschlossen,

„für exacte und ausführliche Versuche über die vortheilhafteste Dampfgeschwindigkeit in Dampfleitungsröhren bei guter Umkleidung derselben“ einen Preis von 3000 ℳ auszuschreiben. Termin 2 Jahre.

Die übrigen Gegenstände werden nach den Anträgen der betr. Commission erledigt und darauf die Berathungen des zweiten Tages geschlossen.

Der dritte Tag brachte noch zwei Vorträge, zunächst den des Herrn L. Post - Mannheim »über die Industrie von Mannheim und Umgebung.« Die geographisch glückliche Lage hat schon vor der Eisenbahnära in Deutschland den Einwohnern Mannheims zu industrieller Thätigkeit Veranlassung gegeben, und es wurden schon früh Krystallisationspunkte geschaffen, um welche sich später neue, gleichartige Unternehmungen ansetzten, als auch die Locomotive sich dem Dampfschiffe zugesellte und auf eisernen Spuren die Stoffe der Industrie billiger zuzuführen vermochte. So entwickelten sich in dem Bezirke grofse Specialindustrieen, aber auch eine Menge relativ kleiner Productions- oder Veredlungsarten, wie sie aus findigem Handelsgeiste hervorgegangen sind. Der günstigen geographischen Lage gesellte sich die rege Unterstützung der Landesregierung hinzu, welche das Verkehrsleben nach jeder Richtung zu fördern bestrebt war. Nur daraus erklärt es sich auch, dafs die Mannheim gegenüberliegende Schwesterstadt Ludwigshafen, wo 1843 nur 2 Häuser standen, sich zu einem Gemeinwesen von 25 000 Einwohnern entwickelt hat. Hierzu kam die Energie und Intelligenz einzelner Industrieller, deren Erfolge nicht nur die Gröfse der eigenen Etablissements verursachten, sondern auch die Nachfolge hervorgerufen haben, was einer zahlreichen Bevölkerung Arbeit und Verdienst gewährt. Endlich ist nicht zu vergessen, dafs der Mannheimer Industrie das Brennmaterial verhältnifsmäfsig billig zu Gebote steht, da zwei reiche Kohlenbecken dasselbe liefern, das Saarbecken, welches seine Kohlen, dank der umsichtigen Leitung der pfälzischen Eisenbahnen, sehr billig verfrachtet, und das Kohlenbassin der Ruhr, dessen anerkannt vorzügliche Qualitäten auf der billigen Wasserstrafse des Rheins zu sehr mäfsigen Preisen der Mannheimer Industrie zur Verfügung stehen, so dafs eine gute Dampfkohle der Ruhr sich bei gröfseren Abschlüssen auf 9,60 ℳ pro t franco Waggon Mannheim gestellt hat.

Redner geht sodann zur Schilderung der einzelnen mannigfaltigen Industriezweige über, welche in Mannheim und Umgebung vertreten sind, und zwar 1. chemische Industrie, 2. Maschinenfabrication, 3. Spiegelmanufactur, 4. Cement-, Steinzeug und Thonwaarenfabriken, 5. Industrieen der Nahrungs- und Genufsmittel, 6. Gummiwaarenfabriken, 7. Papier-, Kamm-, Korkstopfen-, Lack- und Firnifsfabriken. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe einzelner Notizen in bezug auf Maschinenfabrication, die im Mannheimer Gebiet auf sehr kleine Anfänge zurückzuführen ist, indem die badische Regierung 1826, als es die geplanten Hafenbauten wünschenswerth erscheinen liefsen, die Dampfmotoren im eigenen Lande herzustellen, einen Mannheimer, Herrn Schweizer, nach England zur Ausbildung sandte. Aus dem Werk der Gebrüder Schweizer, welche übrigens zunächst als Specialität die damals von einem elsässischen Pfarrer erfundenen Decimalwaagen bauten, ist nach mancherlei Wandlung die berühmte Maschinenfabrik von Mohr & Federhaff geworden, welche als neueste Specialität auch Materialprüfungsmaschinen für Eisen und Stahl sowie Metallseile fertigt. Eine grofse Menge anderer Werke stellt Dampfmaschinen sowie Einrichtungen für chemische und keramische Industrieen her. Ferner giebt es Eisenbahnwaggonbauanstalten, eine grofse Weichenfabrik, deren Gründer, Herr Vögele in Mannheim, einst ein einfacher, aber thätiger und tüchtiger Schmiedemeister, jetzt die Freude hat zu sehen, dafs das in den Anfangszeiten des badischen Eisenbahnbaues gegründete Werk jetzt als eins der ersten seiner Art in Deutschland gilt. Sehr bedeutend ist die Fabrication in landwirthschaftlichen Maschinen. Das grofse Werk von Heinr. Lanz liefert 250 bis 300 Locomobilen, 1500 bis 2000 Göpel,

7500 bis 8000 Dreschmaschinen pro Jahr. Zusammenfassend zeigt Redner schliefslich, dafs in der gesammten Industrie von Mannheim und Umgebung vorhanden sind:

Thätige Dampfpferdekräfte . . .	18 850
„ Wasser „ . . .	1 080
„ Gas „ . . .	70
□ m Heizfläche . , ...	32 720
Zahl der direct beschäftigten Arbeiten	23 820
Tabak- und Cigarrenarbeiter . . .	2 200

Der Bedeutung der Industrie entsprechen die Verkehrsmittel, wie Redner im einzelnen nachweist.

Fast alle Zweige der Mannheimer Industrie sind aufs lebhafteste am Export betheiligt und nicht gezwungen, dem Wettkampf mit der Industrie anderer Länder auszuweichen. — Die Anwesenden belohnten den mit einem wahren Bienenfleifse zusammengestellten und überaus instructiven Vortrag mit reichem Beifall.

Sodann erhielt Herr Ingenieur Fehlert-Berlin das Wort zu einem Vortrag über

Die Bedeutung der Patenschriften und Patentansprüche unter Berücksichtigung bisher bekannt gewordener gerichtlicher Entscheidungen.

Die bisher geübte Praxis, Patentverletzungen durch Anhängigmachen von Strafverfahren zu verfolgen, hat dargethan, dafs dieses Rechtsmittel in den seltensten Fällen zu dem gewünschten Ziele führt, wenn die Patentverletzung nicht so eclatant dalag, dafs auch der Laie dieselbe erkennen konnte.

Die Mifserfolge werden theilweise dem Patentgesetze zugeschrieben, sind aber zum gröfsten Theil auf die mangelhafte Abfassung der Patentbeschreibungen und Ansprüche zurückzuführen. Nach § 34 des Patentgesetzes kann eine Patentverletzung nur dann strafrechtlich verfolgt oder aus derselben ein Entschädigungsanspruch geltend gemacht werden, wenn sich der Nachweis führen läfst, dafs die Patentverletzung wissentlich begangen war, d. h. es mufs der Verletzer davon überzeugt gewesen sein, dafs er eine strafbare Handlung beging, als er die patentirte Erfindung in Benutzung nahm.

Dies setzt vor allen Dingen eine Kenntnifs der Patentschrift und des Patentanspruchs, dann aber auch ein Erkennen des durch denselben gewährten Schutzes voraus.

Der Strafrichter wird daher nur dann verurtheilen, wenn er selbst die Ueberzeugung gewonnen hat, dafs die Patentschrift so beschaffen war, dafs ein Erkennen des wesentlichen Inhalts derselben überhaupt möglich und der Verletzer auch hierzu imstande war. Jedes von dem letzteren bei seiner Vertheidigung benutzte Moment, welches eine Erschwerung dieser Erkenntnifs darthut, jede Undeutlichkeit der Patentschrift, ja sogar ein unzweckmäfsig verwandter Buchstabe kann daher eine Verurtheilung in Frage stellen, wie dies die Praxis gezeigt hat. In solchen Fällen wird dann zum mindesten eine Freisprechung aus subjectiven Gründen erfolgen, oft aber auch die objective Patentverletzung verneint werden. Letzteres ist nun besonders gefährlich, da es in solchen Fällen fast unmöglich ist, in der Revisionsinstanz eine Aufhebung des Urtheils herbeizuführen; denn die Gründe, welche das erstinstanzliche Gericht dazu bewogen haben, die Freisprechung aus objectiven Gründen vorzunehmen, genügen mindestens zu einer solchen aus subjectiven. Es wird also in solchen Fällen für das Revisionsgericht niemals eine Veranlassung vorliegen, das freisprechende Urtheil aufzuheben, so dafs eine spätere Verfolgung mittelst anderer Rechtsmittel fast unmöglich, mindestens aber sehr langwierig ist.

Die Beurtheilung des Inhalts der Patentschriften und -Ansprüche steht dem Richter allein zu; das Patentamt hat nur die Patente zu ertheilen, auf Antrag nichtig zu erklären oder zurückzunehmen. Irgendwelche Beurtheilung der Wirkung des Patentes steht dem Patentamt nach einer Entscheidung des Reichsgerichts nicht zu. Das Gericht kann daher die Patentansprüche ganz selbständig beurtheilen, und dies geht so weit, dafs nach einem Ausspruch des Reichsgerichts das Gericht den Patentanspruch bis zur Inhaltlosigkeit interpretiren kann. Diese scharfe Beurtheilung bezog sich auf einen Anspruch, den das Patentamt sogar selbst formulirt hatte, und dessen Abänderung der Patentsucher nicht mehr vornehmen konnte, weil die Formulirung in der Beschwerdeinstanz erfolgt war. Es zeigte sich in dem Gerichtsverfahren, dafs der auf die bekannten Wegmannschen Porzellanwalzen für Walzenstuhlungen gerichtete Anspruch eine nähere Bezeichnung der Beschaffenheit der Walzen enthält, die eigentlich jeder Walze aus diesem Material zukommt, und das Gericht glaubte daher nicht erkennen zu können, worin der eigentliche, durch den Anspruch gewährte Schutz bestände, da die betreffenden Walzen sich doch von anderen unterscheiden müfsten. Es erfolgte Freisprechung in allen Instanzen, während der Angeschuldigte nach Beendigung des Verfahrens durch Erwerb einer Licenz die Rechtsbeständigkeit des Patentes selbst anerkannte!

In einem andern Falle erkannte das Gericht auf Freisprechung, weil die vom Gerichte geladenen Sachverständigen, entgegengesetzt der Ansicht des Patentamtes, eine Patentverletzung in der betreffenden Einrichtung nicht erblicken konnten. Endlich sind auch geringfügige Abweichungen von dem patentirten Apparate häufig die Ursache gewesen, dafs Freisprechung eintrat.

Aus allen diesen Gründen ist daher der Abfassung der Patentschrift und der -Ansprüche die gröfste Sorgfalt zuzuwenden. Es soll aus der

Patentschrift bereits klar und für jedermann erkennbar hervorgehen, was unter Anspruch steht. Das Neue ist in erster Linie zu beschreiben, alles Alte hingegen in den Hintergrund zu stellen und nebensächlich zu behandeln. In dem Anspruche selbst soll nur das Neue hervorgehoben werden unter allgemeinem Hinweis auf die Gattung der Apparate oder Maschinen etc., an denen die Neuerung anzubringen ist.

Aus diesen Gründen sind sogenannte Combinationsansprüche, in welchen auch alte, bekannte Theile aufgeführt sind, wie dies in der amerikanischen Patentpraxis gebräuchlich, thunlichst zu vermeiden; derartige Ansprüche schaffen nur Verwirrung und führen zu Irrthümern und falschen Auffassungen. Der Anspruch soll ferner so kurz als möglich sein; je weniger Merkmale als unterscheidende Kennzeichen der patentirten Erfindung aufgeführt werden, desto umfangreicher ist der erworbene Schutz, natürlich vorausgesetzt, dafs diese Merkmale auch das Wesentliche der betreffenden Erfindung bilden. In dieser Beziehung gilt so recht das Wort des Dichters: „In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“.

Wenn die Ansprüche und die Patentschriften derart abgefafst sind, wird ihnen auch stets die Bedeutung innewohnen, welche sie für die Verfolgung der Patentrechte haben soll.

Den Ausführungen des Redners folgte lebhafter Beifall.

Der Vorsitzende spricht sodann das Schlufswort. Harmonischer und schöner sei noch keine Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure verlaufen, als die fünfundzwanzigste, welche einen neuen Strebepfeiler in dem Bau des Vereins bilden werde. Er spreche bewegten Herzens seinen Dank aus zunächst der badischen Staatsregierung, die dem Vereine eine so warme Sympathie entgegengetragen, der Stadt Mannheim, die uns so gastfrei aufgenommen, dem Mannheimer Bezirksverein, der seine Aufgabe mit so grofser Begeisterung erfafst und so glücklich zu Ende geführt, den Vortragenden für ihre so interessanten Ausführungen und endlich der Presse, die den Verhandlungen mit so viel Verständnifs und Hingebung gefolgt sei. Er schliefse die Versammlung mit einem: Auf fröhliches Wiedersehen in Stettin!

Langanhaltender Beifall folgte diesen sichtlich aus der Tiefe des Herzens kommenden Worten. Nachdem noch ein Redner dem Vorstande und insbesondere dem Vorsitzenden für die geschickte und unparteiische Leitung der Verhandlungen gedankt, wurden letztere um 12 Uhr mittags geschlossen.

Auf die Vergnügungen, die uns Mannheim geboten, ist hier einzugehen nicht der Ort. Nur so viel sei gesagt, dafs dieselben sehr mannigfaltig waren, von geschicktestem Arrangement zeugten und überaus glücklich verliefen. Den Höhepunkt bildete das Fest in Heidelberg am 2. September, welches sich zugleich zu einer erhebenden patriotischen Feier des Sedantages gestaltete. Den beiden Oberingenieuren des deutschen Reiches, Bismarck und Moltke, sandte man in einem telegraphischen Grufse den Zoll tiefsten Dankes seitens des deutschen Ingenieurvereins. Die Beleuchtung des Heidelberger Schlosses war so feenhaft schön, dafs sie sich der Beschreibung entzieht. Sehr effectvoll war auch das von der Stadt Mannheim gegebene Parkfest am 3. September, welches die Festlichkeiten in glücklicher Weise abschlofs. Jedem Festtheilnehmer werden die Tage des 1. bis 3. September sicher in unvergefslichem Andenken stehen, und wir dürfen den deutschen Ingenieurverein von ganzem Herzen zu dem Verlauf seiner 25. Hauptversammlung beglückwünschen.

Witten a. d. Ruhr.

Dr. W. Beumer.

Versammlung des Iron and Steel Institute in Chester.*

Die Reihe der für die Herbstversammlung des Iron- and Steel-Institute in Chester am 23., 24. und 25. Sept. d. J. bestimmten Vorträge haben wir schon im vorigen Heft Seite 562 mitgetheilt.

Der Besuch der Versammlung schien uns geringer als im vorigen Jahre zu sein, besonders waren weniger Ausländer anwesend.

Wie aus der Liste der Vorträge ersichtlich ist, wurde den Zuhörern genug und theilweise sehr interessanter Stoff aus dem Gebiete der Eisenhüttenkunde geboten, doch fehlte der Reiz, den die Ankündigung eines neuen Processes oder einer bis dahin unbekannten Erfindung mit sich zu bringen pflegt. Vielleicht hat auch der Umstand, dafs das Meeting in keiner an Eisen- und Stahlindustrie reichen Gegend gefeiert wurde, eine Reihe von Mitgliedern von der Theilnahme an der Versammlung ferngehalten. Unseres Erachtens nach war der Gedanke, das Meeting auch zur Abwechslung einmal in eine von der Natur bevorzugte Gegend zu legen und so gleichzeitig den Theilnehmern eine kleine Ausspannung zu gewähren, ein durchaus glücklicher, und ist der schwächere Besuch wohl zum Theil auf die verhältnifsmäfsig grofsen Entfernungen der die Eisen- und Stahlgewerbe betreibenden Districte zurückzuführen.

Chester, eine kleine, aber sehr alte Stadt, enthält viele interessante Bauwerke. In einigen

* Von einem Theilnehmer. Die Red.

Strafsen haben die Häuser die Eigenthümlichkeit eines zweiten Weges für Fufsgänger, der in der Höhe des ersten Stockwerkes liegt.

Die Versammlung wurde in dem für die Verhältnisse einer ähnlich grofsen deutschen Stadt ausgedehnten Stadthause (Town Hall) abgehalten.

Am Morgen des ersten Tages der Versammlung hörten wir folgende Vorträge* *„Ueber die Geologie von Cheshire" von Aubray Strahan,* welcher die sehr interessanten geognostischen Verhältnisse dieses Landestheiles behandelte.

Dann sprach Herr Arthur Cooper über *„die North Eastern Steel Works in Middlesbrough und deren Erzeugnisse"*, gab jedoch nur eine Beschreibung dieses aus dem vorigjährigen Meeting bekannten Werkes und seiner hauptsächlich basischen Stahlfabricate.

Endlich hielt Herr Henry Seebohm aus Sheffield einen Vortrag *„Ueber die Fabrication von Tiegelstahl"*, welcher in einer anregenden Weise die noch unaufgeklärten Schwierigkeiten der Herstellung von Werkzeugstahl in Convertern und Flammöfen behandelte. Sir Bessemer hat diesem Vortrage schon die Ehre eines geharnischten Angriffes in der „Times" erwiesen.

Nach dem an diesem Tage von der Stadt Chester gebotenen Frühstück wurde eine Fahrt nach dem Landsitz Gladstones im offenen Wagen unternommen. Der Besitzer selbst war nicht zu Hause, so dafs wir leider keine Gelegenheit hatten, seine Fertigkeit, Reden und Eichbäume zu fällen, kennen zu lernen.

Der Eintritt in das Haus war uns nicht einmal, und nur ein Blick durchs Fenster in das Arbeitszimmer des Leiters der englischen Politik gestattet, welches eine Liebhaberei des Abwesenden für alte, in Schränken aufgestellte Porzellangefäfse zu bekunden schien.

Von hier aus wurde Eaton-Hall, das Schlofs des überreichen Duke of Westminster, besucht, in welchem wir zwar auch nicht das Glück hatten, empfangen zu werden, dessen herrliche, künstlerische Einrichtung uns aber wenigstens gezeigt wurde.

Interessant war auch das Gestüt des Herzogs, dessen Rennpferde wiederholt erste Derby-Preise erzielten. Für eins der berühmtesten derselben, Brend Or, sollten nach Mittheilung des General-Stallmeisters £ 18 000 geboten sein. Jedenfalls haben diese Pferde es gut; sie werden zu Tode gepflegt, und ihre Gerippe werden sogar, wie wir sahen, noch in einem besonderen Gebäude aufgestellt.

Abends fand das Festessen oder annual dinner statt, welches in der bräuchlichen feierlichen Weise verlief.

* Wir werden noch Gelegenheit nehmen, auf den Inhalt einiger dieser Vorträge in den nächsten Heften zurückzukommen.

Die Begrüfsung der Fremden war dabei von Herrn Edw. Williams übernommen und von diesem mit den weiten Wegen und den hohen Kosten begründet, welche diese aufgewandt hätten, um an der Versammlung theilnehmen zu können.

Von deutscher Seite wurde darauf erwidert, die Fremden kämen, um die Reichthümer Englands an Eisensteinen und Kohlen, die hervorragenden Verwendungen derselben zu bewundern, und um zu lernen, wie man dies Alles nach den, bei einer früheren Gelegenheit vom Herrn Vorredner ausgesprochenen Tendenzen* des Iron and Steel-Institute, in England nur (?) im Interesse des Friedens verwerthe. Der Redner bedauerte nur, dafs die Deutschen durch das Vorhandensein des Canals verhindert seien, so oft und so leicht, als sie es wünschten, herüberzukommen.

Während diese Toaste ausgebracht wurden, schliff ein französisches Mitglied sein Taschenmesser auf dem unteren rauhen Rande eines Tellers und rief dadurch ein eigenthümliches Gefühl hervor. Ob dieser Vorgang einen politischen Hintergrund hatte?

Am zweiten Tage, am 24. September, wurden folgende Vorträge gehalten: *„Ueber die jüngsten Fortschritte im Flammofen-Stahlschmelzprocefs"*, in welchem Herr James Riley die grofse Ausdehnung der Einrichtungen der von ihm geleiteten Werke der Steel Company of Scotland beschrieb.

Dann theilte Herr Dick aus Glasgow in Vortrag, Zeichnung und Modell eine wesentliche *„Verbesserung der Regenerativöfen"* mit, welche darin gipfelt, dafs Ofen und Regeneratoren unabhängig voneinander und letztere als kleine Cowper-Winderhitzer angeordnet sind.

Zuletzt beanspruchte Herr Friedrich Siemens aus Dresden in dem dritten an diesem Tage gehaltenen Vortrage die Erfindung einer *„Neuen Methode der Heizung der Siemensschen Regenerativ-Gasöfen."*

Diese „neue Methode" findet Herr Siemens merkwürdigerweise schon in der Gröfse, welche er den Oefen geben will, und in der Hoffnung, die Berührung der Flamme mit den Ofenwandungen und den zu erwärmenden oder zu schmelzenden Materialien vermeiden zu können.

In der betreffenden Besprechung dieser Vorträge wurden denn auch diese von der Gröfse ausgehenden Vorstellungen hart mitgenommen.

Nachmittags fand ein Ausflug nach den weltberühmten Werkstätten der London- und North-Western-Eisenbahn in Crewe statt. Diese Werkstätten, welche von den Mitgliedern des Institute schon zum drittenmal besucht worden sind, verdienen diese Aufmerksamkeit, weil sie in wirklich grofsartigem Mafse Schwellen und Schienen

* Eröffnungsreden des Meetings in Düsseldorf 1880.

aus Stahl, Locomotiven, Waggons, sowie fast alle Gegenstände für die von der Gesellschaft selbst bewirthschafteten Stations-Hôtels herstellen.

In Crewe werden Locomotiven mit Triebrädern von 7 Fufs 6 Zoll = 2286 mm, zwei aufsen liegenden Dampfcylindern von 16 Zoll = 406 mm Dtr. und 24 Zoll = 610 mm Hub gebaut.

Als neu wurden drei Cylinder-Compound-Locomotiven gezeigt, welche von dem Leiter der Werkstätten, Herrn Webb, angegeben sind. Diese haben zwei Aufsen-Cylinder von 13 Zoll = 330 mm Dtr. und 24 Zoll = 610 mm Hub, welche auf ein Paar Räder an der Feuerungsseite von 6 Fufs 6 Zoll = 1981 mm Dtr. wirken, während inwendig zwischen den Trägern ein dritter Cylinder von 26 Zoll = 660 mm Dtr. und 24 Zoll = 610 mm Hub angeordnet ist, welcher auf die gekröpfte Axe des mittleren Paares der Triebräder wirkt.

Die London- und North-Western-Eisenbahn soll $2^1/_2$ Milliarden Mark Kapital haben und 2462 Locomotiven besitzen.

Die Werkstätten von Crewe haben eine überdachte Fläche von 35 acres = 141 634 qm, eine Hoffläche von 116 acres = 469 417 qm und beschäftigen 6850 Arbeiter.

Am dritten Tage der Versammlung wurde ein Vortrag des Lehrers der Technologie an Owens College in Manchester, Herrn Watson Smith, gehalten über *„die Gewinnung der Nebenproducte aus Kohle, namentlich in Verbindung mit der Koks- und Eisenindustrie.“*

Es wurden fast nur die Ansichten deutscher, und nicht immer competenter Zeitschriften wiedergegeben.

Der Vortrag sollte die Geschichte der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte liefern und war in manchen Theilen noch ausführlicher, aber weniger genau als der im vorigen Jahre in Düsseldorf gehaltene Vortrag über dasselbe Thema.

Darauf hielt Herr Dr. Otto einen Vortrag über die von ihm erbauten und im Bau begriffenen Hoffmann-Otto-Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung, welcher in den Hauptzügen dem Inhalt seines Düsseldorfer Vortrages vom 15. Juni d. J. entsprach.

In der Besprechung dieser Vorträge wurde von Herrn J. Lowthian Bell hervorgehoben, dafs die vortheilhafte Verbrennung der Gase mit heifser Luft in den Ottoschen Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte eine bemerkenswerthe Ersparnifs an Gas zur Folge habe, welche die Möglichkeit der Dampferzeugung bei denselben ebenso grofs oder gröfser werden lassen, als bei bisherigen Koksöfen ohne Gewinnung der Nebenproducte. Herr Bell bemerkte dann noch, dafs bei seinen Versuchen von dem in englischen (Simon-Carvés) Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung erzeugten Koks im Hochofen pro Tonne Roheisen 125 Pfund mehr gebraucht worden seien.

Von anderer, ebenfalls englischer Seite wurde dagegen festgestellt, dafs der Koks aus den Otto-Oefen auf Pluto, mit Gewinnung der Nebenproducte, ebenso hart und fest sei wie der beste Durham-Koks.

Nachmittags wurden die Steinsalzgruben und Salzsiedereien bei Northwich besucht. Diese Steinsalzlager, welche schon von den Römern ausgebeutet wurden, haben eine Mächtigkeit von 23 Yard = 21 m und liegen in der von dem Institute besuchten Adelaide-Grube ca. 110 Yards oder 100 m tief. Die aufserdem gewonnene Salzsoole wird auf diesem Werk in 465 Pfannen abgedampft.

Dasselbe producirt jährlich etwa 250 000 Tonnen Salz, während Cheshire im ganzen 1312 Salzpfannen hat und ca. 2 Millionen Tonnen Salz gewinnt.

Abends gab der naturwissenschaftliche Verein Chesters in dem Stadthause (Town-Hall) eine »Conversazione«, d. h. der Verein hielt in Gegenwart von Chesterer Damen und Herren und den Mitgliedern des Iron and Steel-Institute eine Sitzung ab, in welcher Preise für gelöste Aufgaben und gelieferte Sammlungen vertheilt wurden, während zugleich eine Ausstellung von mikroskopischen Objecten, Photographieen, Mineralien, Eiern, Blumen etc. zu besichtigen war.

Am Freitag den 26. September fand ein Ausflug nach landschaftlich grofsartigen und schönen Theilen von North-Wales statt, welcher durch eine Eisenbahnrundfahrt ermöglicht wurde.

Die Eisenbahn führt in dem schönen Dee-Thale aufwärts, durchbricht die Wasserscheide und gelangt nach Blaenan-Festiniog, wo eine grofsartige Schieferspalterei besucht wurde, in welcher Schieferblöcke von 4 bis 5 Tonnen Gewicht, dank der natürlichen glücklichen Verhältnisse in einfachster Weise, zu den schönsten Dachschiefern gespalten, gesägt und geschnitten werden.

Die Brüche liefern monatlich mit ca. 650 Arbeitern ca. 2000 Tonnen Dachschiefer.

Die älteste, aus dem Jahre 1830 stammende schmalspurige Bahn führte uns von Festinoig in überaus interessanter und rascher Fahrt durch Curven mit geringen Radien nach der 700 Fufs = 213,35 m niedriger liegenden Mynfford-Station, von wo uns wieder ein Zug der gewöhnlichen Eisenbahn nach der Ruine des Schlosses von Carnarvon (begonnen durch Eduard I.) und darauf durch die von Stephenson 1850 erbaute Röhren- oder sog. Britannia-Brücke führte. Es wurde uns gestattet, oben über die Brücke zurückzugehen und so die schöne Aussicht auf die Küste von Nord-Wales, die Menai-Strafse, die Insel Anglesey und die Brücke selbst zu geniefsen,

welch letztere auch noch heute zu den Wundern der Ingenieurkunst zu rechnen wäre, wenn diese sich nicht in Fortschritten überstürzte, welche von der übrigen Welt unverstanden und ohne Anerkennung als selbstverständlich hingenommen werden.

Nach einer schönen Eisenbahnfahrt, entlang der See, und einer Besichtigung der Ruine des Schlosses in Conway (auch durch Eduard I. 1284 erbaut), innerhalb welcher uns ein vom Bürgermeister der Stadt gegebener Nachmittagsthee erfrischte, gelangten wir nach rascher Fahrt abends wieder in Chester an, von wo sich die Theilnehmer nach allen Richtungen zerstreuten.

Der österreichisch-ungarische Montanistentag in Stadt Steyr

am 22. und 23. September.*

Gelegentlich der elektrischen und Industrieausstellung in Steyr versammelten sich am 22. und 23. September eine grofse Anzahl österreichischer und ungarischer Berg- und Hüttenleute zu gemeinsamem Rathen und Thaten wie zu heiterem geselligen Verkehr in der oberösterreichischen Industriestadt. Stadt Steyr, die uralte Eisenstadt, am Zusammenflufs der Enns und Steier herrlich gelegen, hatte ihren Gästen zu Ehren ein festliches Kleid angezogen, und sämmtliche industrielle Etablissements waren auf das zuvorkommendste den Besuchern geöffnet. Nach einem gemeinsamen Mittagsessen im „Hotel Schiff“, zu dem sich mehr als 150 Theilnehmer einfanden, zog die Versammlung in festlichem Aufzuge in die hochgelegene Bürgerschule, um in deren geschmackvoll decorirtem Turnsaale die Berathungen aufzunehmen. Zunächst begrüfsten der Bürgermeister von Steyr und Hofrath Friese als Vertreter des österreichischen Ackerbauministers aufs herzlichste die Anwesenden, worauf der Obmann des Comités, Herr Generaldirector von Fritsch, in einer schwungvollen Rede die Beweggründe für Veranstaltung eines gemeinsamen Montanistentags erläuterte und zur Bildung des Bureaus aufforderte. Durch Acclamation wurden die Herren Hofrath Jarolimek, Director von Pribram, und von Fritsch aus den Reihen der österreichischen, Ministerialrath von Kerpely und Akademiedirector Forbaky aus denen der ungarischen Theilnehmer zu Präsidenten gewählt und das Schriftführeramt den anwesenden Sekretären des berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnthen übertragen. Unter dem Vorsitz Herrn von Kerpelys ging man dann sofort zu den angemeldeten Vorträgen über, und sprachen zunächst die Herren Hupfeld und Professor von Ehrenwerth über die Kleinbessemerei.

Director Hupfeld aus Prevali führte aus, wie er durch den Besuch der Bessemerhütte zu Avesta in Schweden zur Anstellung ähnlicher Versuche bewogen wurde, deren günstiger Ausfall zum Bau einer definitiven Anlage in Prevali Veranlassung gab. Dieselbe besteht aus einem kleinen Converter in der Hochofen-Gufshalle, der von Hand mittelst einer Zahnradübersetzung bewegt werden kann. Zum Auswechseln des Converters, Ausheben der Coquillen und Blöcke etc. dient ein gewöhnlicher Giefsereikrahn, und belaufen sich die Gesammtkosten, da Gebläse und Dampfkessel vorhanden sind, auf kaum Fl. 4000.

Der Betrieb wurde erst einige Tage vor Stattfinden der Versammlung aufgenommen und konnte daher von genauen Resultaten noch keine Rede sein. Nur so viel machte sich sofort geltend, dafs der Procefs ein sehr heifses Roheisen verlangt, und dafs ein solches bei den häufigen Abstichen kleiner Quantitäten aus einem gröfseren Hochofen, namentlich wenn das Eisen nicht direct in den Converter geleitet werden kann, nicht leicht zu erhalten ist. Während man nämlich in Prevali bei den ersten Versuchen, bei denen das erforderliche Roheisenquantum von 600 bis 900 Kilo der grofsen Roheisenpfanne mit 7000 Kilo Füllung entnommen wurde, ausnahmslos einen heifsen Chargengang hatte, war derselbe bei der directen Entnahme der kleinen Charge vom Hochofen matt und schleppend, so dafs nicht immer auf das weichste Endproduct geblasen werden konnte. Redner ist zwar der Ansicht, dafs man über diese Schwierigkeit hinwegkommen wird, hält aber überhaupt die Idee, grofse Kokshochöfen in Intervallen von 15 oder 20 Minuten in kleine Converter ohne Einschiebung einer Sammelpfanne oder einer andern Vorrichtung abzuzapfen, für schwer ausführbar und würde in einem solchen Fall das Umschmelzen im Siemensofen vorziehen. Jedenfalls ist der neue Procefs aber ein hoffnungsvoller, der die vollste Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise verdient.

Professor von Ehrenwerth beschrieb hierauf die in England im Betrieb befindliche Kleinbessemerei, System Clapp & Griffith, die er vor kurzem zum Gegenstand seines Studiums gemacht hatte. Der Procefs ist in South-Wales auf vier Werken, auf dem Continent in Reisenstein bei Neuwied in Anwendung, während Versuche in Diosgyör noch zu keinem Resultat geführt haben.

* Wir verdanken diesen Bericht der Freundlichkeit eines österreichischen Fachgenossen.
Die Redaction.

Der Apparat besteht aus einem fixen schwedischen Ofen, dessen Düsen aber nicht am Boden in das Eisenbad blasen, sondern dasselbe in der Mitte treffen und nach Bedarf durch Thonpfropfen geschlossen werden können. Die Windpressung soll nur 4 1/2 Pfund betragen, das Chargengewicht 750 bis 1250 Kilo, die Erzeugungsfähigkeit 50 Chargen pro Tag. Der Procefs hat eine charakteristische Verschiedenheit vom Bessemer-Procefs in eisenreicher Endschlacke, die auch zur Vermehrung des Eisenabbrandes beiträgt. Nähere Details wird Herr von Ehrenwerth in kurzem veröffentlichen.

Nach Beendigung der Vorträge begab sich die Versammlung auf den Ausstellungsplatz. Die Ausstellung selber besteht aus einer elektrotechnischen, industriellen und culturhistorischen und ist in dem Bürgerschulgebäude, der grofsartigen »Villa Werndl« und verschiedenen Pavillons untergebracht. Die elektrische Ausstellung ist zumeist als eine Reclame im grofsen Stil für die Fabricate der Waffenfabrik anzusehen, die sich bei dem Fehlen aller Gewehrbestellungen auf die Fabrication von Dynamomaschinen und Beleuchtungsvorrichtungen geworfen hat. Die vorzüglich eingerichteten Werkstätten für die Erzeugung der Dynamomaschinen, der Bogenlampen und Glühlichter sind ebenfalls Ausstellungsobjecte. Die elektrische Kraftübertragung tritt leider gegen die Beleuchtung in den Hintergrund, indem nur einige Holzbearbeitungsmaschinen und Drahtfeinzüge mit elektrischem Motor arbeiten und man auch hierbei über den Nutzeffect, die Kosten etc. nichts erfährt. Sehr splendid ist dagegen die Beleuchtung nicht nur des Ausstellungsplatzes, sondern auch des städtischen Hauptplatzes und des Steierthales mit ca. 900 Glühlichtern und 210 Bogenlampen verschiedener Systeme, alle durch Turbinen und Schuckertsche Dynamomaschinen betrieben, die ein selten ruhiges, von allen nervösen Zuckungen vollkommen freies Licht liefern. Von Dampfmotoren ist eine sehr compendiöse, sauber gearbeitete Zweicylindermaschine der Maschinenfabrik Andritz bei Graz zu erwähnen, die mit 550 Touren eine Schuckertsche Dynamomaschine direct antreibt und mit derselben 3 Bogenlampen, einen grofsen Reflector und 70 Glühlichter speist. Die übrige Ausstellung ist sehr gefällig arrangirt, bietet aber nichts besonders Neues; sehr sauber sind die Schülerarbeiten der Fachschulen in Steyr, Ebensee, Hallstadt, die von einer ebenso strengen Methode als natürlichen Begabung der Lernenden Zeugnifs ablegen.

Der Dienstag-Vormittag gehörte wieder dem Geschäft, und wurde zunächst unter dem Präsidium des Hofraths Jarolimek das österreichische Comité für den nächsten Montanistentag gewählt, wogegen die Ungarn sich die Wahl und den Anschlufs noch vorbehalten zu müssen erklärten. Die Vorträge litten etwas unter der vorgerückten Zeit, die keine eingehenden Discussionen gestattete, so sehr auch der Inhalt einzelner, namentlich der Vorträge des Herrn Löwenthal über das Gewerbegesetz und des Herrn Bleichsteiner über die Zukunft der österreichischen Eisenindustrie, zu Entgegnungen gereizt hätte.

Nach einem durch eine Reihe Toaste gewürzten Festessen fand am Nachmittag, leider durch Regen gestört, die Besichtigung der Waffenfabrik und der anderen von der Wasserkraft der Steier betriebenen Etablissements statt. Die grofsartigen, vorzüglich eingerichteten Gewehrwerkstätten, für eine Leistungsfähigkeit von 8 bis 10 000 Infanteriegewehren pro Woche berechnet, stehen leider gröfstentheils still, nichtsdestoweniger erregten sie durch die ingeniöse Ausnützung der Wasserkraft und die splendiden Einrichtungen zum Wohl der Arbeiter allgemeine Verwunderung. Auch die übrigen Industrieen der Stadt Steyr, Wagenbau, Keramik, Bürsten- und Drahtfabrication neben der hier seit Jahrhunderten heimischen Eisenverfeinerung, stehen auf der Höhe der Zeit, und ist zu hoffen, dafs der Einflufs der Fachschulen auch die etwas vernachlässigte Erzeugung feinster und bester Qualitäten Schneidwaaren wieder in Aufnahme bringen wird. Das andauernd schlechte Wetter vertrieb einen Theil der Gäste schon mit den Abendzügen in die Heimath, die zurückbleibenden vereinte ein Festcommers im Casino bis in die vorgerücktesten Nachtstunden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat August 1884 Werke.	Monat August 1884 Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	33	60 314
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	12	30 934
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	54
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 220
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	12	38 798
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	40 125
	Puddel-Roheisen Summa .	67	172 445
	(im Juli 1884	65	161 120)
Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	9 318
	Ostdeutsche Gruppe	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 800
	Spiegeleisen Summa .	14	11 118
	(im Juli 1884	13	10 471)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	38 729
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 062
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 828
	Süddeutsche Gruppe	1	1 400
	Bessemer-Roheisen Summa .	15	44 019
	(im Juli 1884	15	44 129)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	21 231
	Norddeutsche Gruppe	1	6 373
	Süddeutsche Gruppe	2	7 200
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 389
	Thomas-Roheisen Summa .	13	41 193
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	—	—
	(im Juli 1884	9	32 855)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	9 259
	Ostdeutsche Gruppe	9	1 812
	Mitteldeutsche Gruppe	2	—
	Norddeutsche Gruppe	1	1 156
	Süddeutsche Gruppe	11	16 047
	Südwestdeutsche Gruppe *	3	6 537
	Giefserei-Roheisen Summa .	35	34 811
	(im Juli 1884	34	27 242)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	172 445
Spiegeleisen	11 118
Bessemer-Roheisen	44 019
Thomas-Roheisen	41 193
Giefserei-Roheisen	34 811
Summa .	303 586
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 300
Production im August 1884	306 886
Production im August 1883	283 558
Production im Juli 1884	303 517
Production vom 1. Januar bis 31. Aug. 1884	2 384 623
Production vom 1. Januar bis 31. Aug. 1883	2 235 872

* Berichtigung. Durch ein Versehen wurde die Production der **südwestdeutschen Gruppe** in den Monaten Juni und Juli zu niedrig angegeben; dieselbe stellt sich folgendermafsen: Puddelroheisen im Juni 1884 39295 t, im Juli 1884 39762 t, Thomasroheisen im Juni 1884 6493 t, im Juli 1884 6274 t, Giefsereiroheisen im Juni 1884 2590 t, im Juli 1884 2331 t, danach berichtigt sich: die **Production im Juni 1884** mit 303437t, die **Production im Juli 1884** mit 303517 t und die **Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1884** mit 1774220 t, die **Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1884** mit 2077737 t.

Referate und kleinere Mittheilungen.

In unserer letzten Ausgabe versprachen wir, eine Beschreibung der vier großen Eisenwerke in Süd-Wales zu geben, welche von den Mechanical Engineers gelegentlich deren jüngst in Cardiff stattgehabten Meetings besucht wurden. Wir kommen heute diesem Versprechen nach, indem wir uns dabei der ausgezeichneten Berichte des Engineering bedienen.

1. Die Cyfarthfa-Eisenwerke.

Die Gründung dieser Werke ist auf die ersten Anfänge der Eisenindustrie von Süd-Wales zurückzuführen, und da in denselben noch manche Einrichtungen vergangener Zeiten in Betrieb sind, bei ihren Neuanlagen aber die Fortschritte des Eisenhüttenwesens gebührende Berücksichtigung fanden, so bieten sie ein seltsames Gemisch von früherer und heutiger Hüttenpraxis.

Die alten Hochöfen, deren ältester die Jahreszahl 1765 trägt, sind nicht mehr in Betrieb. Sie bilden jetzt eine etwa 6 m hohe Plattform zur Ablagerung der Beschickungsmaterialien für die neuen Hochöfen; die Plattform ist durch eine schiefe Ebene mit letzteren verbunden. Die neuen drei Hochöfen, welche erst im Laufe des Jahres fertig geworden sind, messen je 21,33 m vom Bodenstein bis zur Gicht, der Durchmesser ist oben 3,66, im Kohlensack 5,32 und im Gestell 2,28 m, der Rauminhalt ist 311 bis 339 cbm (11 bis 12000 Cubikfuſs). Der erforderliche Wind wird von drei verticalen, direct wirkenden Gebläsemaschinen mit Condensation mit 838 mm Dampfcylinder-Dtr., 1829 mm Windcylinder-Dtr. und 1371 mm Hub geliefert; der zugeführte Dampf hat 5,6 kg und der Wind 0,24 bis 0,28 kg (event. auch bis 0,42 kg) Druck.

Die Gichtgase bestreichen eine Reihe von neun fluſseisernen Gallowaykesseln nebst zwei Greenschen Vorwärmern; hinter den Oefen liegen sieben Cowpersche Winderhitzer in einer Reihe, deren Heiſsluft-Abführungen in einem gemeinsamen Rohr endigen. Jeder Ofen hat sechs wassergekühlte Formen von gewöhnlichem Typus. Zwischen den Oefen und den Masselformen läuft ein Geleise, auf welchem sich die Wagen bewegen, die zur directen Ueberführung des flüssigen Roheisens zur neuen in der Vollendung begriffenen Bessemerei bestimmt sind. Letztere enthält gemäſs dem Projecte zwei Converter von je 8 t Fassungsvermögen, die Böden derselben sind mittelst einer hydraulischen, fahrbaren Hebevorrichtung auslösbar, und zwar soll die Auslösung eines alten und Einsetzung eines neuen Bodens zusammen nicht mehr als 20 Minuten in Anspruch nehmen. Hinter den Convertern liegen die Cupolöfen für Spiegel- und Abfalleisen; die gefüllten Pfannen werden auf hydraulischem Wege nach oben befördert. Die Gicht der Cupolöfen liegt in der oberen Plattform der Converter, so daſs die ganze Anlage unter eine Bedachung gebracht werden kann, falls sich dies als erforderlich erweisen sollte.

Die zugehörige Gebläsemaschine ist eine verticale Hochdruck-Compoundmaschine mit Condensation von 1067 und 1981 mm Cylinder-Dtr. und 1524 mm Hub. Das Wasser für die Hebewerke wird durch ein Paar Pumpen von 457 mm Dtr. und 610 mm Hub geliefert. Gegenüber der Gieſsgrube, welche 12 m Durchmesser hat und durch drei Krahnen bedient wird, liegen vier Wärmöfen, die mit je vier Beschickungsthüren versehen und zur Aufnahme von 9 Blöcken berechnet sind. Die Beschickung und das Ziehen der letzteren geschieht mittelst eines gemeinschaftlichen hydraulischen Apparats. Von dort gelangen die Blöcke in die 36zölligen Blockwalzen, die durch eine Zwillings-Condensationsmaschine mit 1016 mm Cylinder-Dtr. und 1524 mm Hub und einer Uebersetzung von 2 : 1 getrieben werden; über Rollen gehen sodann die Blöcke zu den 27zölligen Vorwalzen, von wo sie durch hydraulische Apparate zu den mit den Vorwalzen in einer Linie liegenden Fertigwalzen geschafft werden. Letztgenannte hydraulische Apparate besteht aus einem unter der Hüttenflur liegenden horizontalen Cylinder mit Kolben, parallel zu den Walzen. An der Kolbenstange ist eine umgekehrt liegende Zahnstange befestigt, die in ein auf einer Welle aufgekeiltes Triebrad eingreift; die zu den Walzen natürlich senkrecht liegende Welle trägt drei Trommeln, auf welchen sich ebensoviele Drahtseile aufwickeln können. Letztere laufen unter der Hüttenflur her und sind mit über dem Boden hervorragenden Nasen versehen, welche die Rohschienen fassen und mitnehmen.

Die Schienenwalzen werden durch eine Zugmaschine mit Condensation betrieben, deren Cylinder je 1270 mm Dtr. und 1372 mm Hub besitzen. Zum Betriebe der verschiedenen Walzenstraſsen sind zwölf Lancashire-Kessel mit einem 61 m hohen Schornstein vorhanden.

Die von den Fertigwalzen kommenden Schienen gelangen auf Rollen nach einer Pendelkreissäge von 1,5 m Dtr., auf der sie mittelst sinnreicher Anordnungen genau auf die erforderlichen Längen geschnitten werden. Zur Herrichtung, Bohrung u. s. w. der Schienen ist ein besonderes Gebäude mit den neuesten Einrichtungen gegenüber dem Walzwerk vorgesehen.

Der Entwurf zur neuen Anlage ist von Edward Williams in Middlesbrough angefertigt worden; in der Ausführung ist er von E. Hambly, dem Betriebsingenieur, unterstützt worden.

Auſser der in Vorstehendem beschriebenen Anlage sind noch eine Reihe von Gebäulichkeiten aus älterer Zeit vorhanden. In einer derselben ist eine Stabwalzenstraſse, eine weitere hat 18 Puddelöfen mit den erforderlichen Walzenstraſsen, welche durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt werden, weitere Gebäulichkeiten, in denen früher Puddel- und Walzwerksbetrieb war, sind zu Reparaturwerkstätten, zur Modellschreinerei u. s. w. verwandt worden. Von der früheren Ausrüstung sind noch einzelne Theile erhalten, die wahre Reliquien der Eisenhüttenkunde bilden; so ist z. B. eine Gebläsemaschine noch vorhanden, die wahrscheinlich die erste ihrer Art war, unter einer Reihe ausrangirter Kessel ist einer von kugelförmiger Gestalt! Um so interessanter wirkt natürlich der Gegensatz zu den jüngsten, theilweise noch im Bau begriffenen Einrichtungen.

2. Die Rhymney-Eisenwerke.

Diese Werke liegen etwa 24 engl. Meilen von Cardiff zu beiden Ufern des Rhymney-Flusses. Der Gesellschaft gehörig sind auſser den Eisenhütten noch acht Kohlenzechen, und beschäftigt sie im ganzen an 7000 Arbeiter. Die Bezeichnung »iron works« ist hier insofern nicht zutreffend, als dort jetzt nur noch Stahl fabricirt wird.

Bei einem Besuch der Werke stoſsen wir zunächst

auf eine Batterie von 72 Koksöfen nach Coppées System, das überhaupt in Süd-Wales sehr in Aufnahme ist. Doch sind aufserdem auch noch 36 gewöhnliche Bienenkorböfen auf dem Werk, beide Anlagen bieten nichts Aufsergewöhnliches. Die Abhitzgase werden zu einer Reihe von 10 Kesseln geführt, die theilweise auch noch von den Gichtgasen geheizt werden. 6 weitere Kessel sind noch vorhanden, die ebenfalls von den Gichtgasen geheizt werden können, bei denen indefs je auch eine besondere Feuerungseinrichtung für Kohlen vorgesehen ist. Diese 16 Kessel liefern den Dampf für zwei Gebläsemaschinen, welche Balancirmaschinen von veralteter Form, eine mit, die andere ohne Condensation sind. Sie liefern einen Winddruck von 0,28 kg.

Die drei Hochöfen auf dem rechten Flufsufer haben rechteckigen Querschnitt und sind in massivem Mauerwerk aufgeführt. Früher, als sie zur Erzeugung von Puddeleisen benutzt wurden, besafsen sie eine Höhe von 12,80 m, die nachträglich behufs Erblasung von Bessemer-Roheisen um 3,96 m vermehrt wurde. Die Gicht ist geschlossen; die Plattform vor Erhöhung der Oefen lag, da die Oefen an einer Bergwand angebaut sind, in gleicher Höhe mit den Zuführungsgeleisen, so dafs damals die Beschickung eine verhältnifsmäfsig sehr einfache war, jetzt werden die zugekommenen 3,96 m durch Dampfaufzüge bewältigt. Letztere bestehen einfach aus Förderkörben, welche an den Kolbenstangen der oben liegenden Dampfcylinder befestigt sind. Neben den Oefen befinden sich drei gufseiserne Spiralheizapparate, vor ihnen läuft eine unterirdische schmalspurige Bahn, welche die Oefen direct mit der Bessemerei verbindet. An dieser Bahn liegen gleichfalls vier Cupolöfen, die zur Schmelzung der an Sonntagen angesammelten Masseln und von Eisenabfällen u. s. w. dienen.

Die Bessemer-Abtheilung besitzt zwei Giefsgruben, die verschieden angeordnet sind. Die eine von ihnen hat drei Converter, hiervon einer in Reserve; die das geschmolzene Roheisen vom Hochofen bringende Bahn läuft auf der Flurhöhe der Giefserei ein, dasselbe wird durch einen hydraulischen Krahnen gehoben und in die Birnen umgekippt. Derselbe Krahnen dient zur Einfüllung des Spiegeleisens und zur Entnahme des fertig geblasenen Metalls. Letzteres wird dann von dem Giefskrahnen in Empfang genommen und in üblicher Weise vergossen. Zur Bedienung sind drei Blockkrahnen vorhanden. Zur Zeit unseres Besuchs stellte man Blöcke zu Weifsblechfabrication dar, ein Zweig, in dem die Rhymney-Werke besonderen Ruf besitzen.

In der anstofsenden Giefsgrube Nr. 2, die aus späterer Zeit stammt, befinden sich zwei Converter nebeneinander. Das Metall wird auf eine Plattform gehoben und von dort in die Birne eingefüllt, gleicherweise auch das Spiegeleisen, so dafs hier der Füllkrahnen entbehrlich ist. Ein Giefskrahnen und zwei Blockkrahnen sind ferner in üblicher Anordnung vorgesehen. In der Giefsgrube Nr. 1 wird die Auswechslung der Böden durch den Füllkrahnen, in Nr. 2 mittelst eines besonderen Laufkrahnens bewirkt. Auch ist in letzterer eine Einrichtung, um während des Blasens Schrott einfüllen zu können. Die gröfste wöchentliche Leistung an Blöcken war 3170 t und über 1800 t Schienen leichteren Profils.

Die Zwillings-Gebläsemaschine für die Bessemerei liegt neben den Giefsgruben. Dieselbe ist vertical direct wirkend, ihre Dampfcylinder haben 1143 mm, die Windcylinder 1372 mm Dtr., 1524 mm Hub. Der Dampfdruck ist 4,92, der Winddruck 1,76 kg. Aufserdem ist noch eine Reserve-Zwillingsmaschine von 762 mm Dtr. und 1219 mm Hub vorhanden. Zur Förderung des für die hydraulischen Einrichtungen benöthigten Wassers sind zwei Zwillingspumpen von 406 mm Dampfcylinder-Dtr. und 152 Plunger-Dtr. bei 381 mm Hub. Dieselben pumpen bei 5,6 kg Dampfdruck Wasser von 42 kg Druck. Der Accumulator hat einen Kolben von 610 mm Dtr. bei 4,27 m Hub. Die letztbeschriebenen Maschinen werden durch einen Satz von 10 besonderen Kesseln betrieben.

Auf der andern Flufsseite stofsen wir zunächst auf mechanische Werkstätten, in denen die mächtigen Walzendrehbänke auffallen. Von hier gelangen wir zu dem Walzwerk. Die Blöcke werden aus der Bessemerei auf Wagen nach dem ca. 270 m entfernt liegenden Walzwerk geschafft, hier mittelst Krahnen umgeladen und in die Wärmöfen eingebracht. Die Blockwalze hat Walzen von 762 mm Dtr., die directwirkende Maschine hat 1270 mm Dampfcylinder-Dtr. bei 610 mm Hub. Das Schwungrad wiegt 72 t bei D = 8,5 m. Das vorgeblockte Stück wird in einer mächtigen Blockscheere auf passende Länge geschnitten, wieder erhitzt, in einer 660 mm-Strafse vorgewalzt und in einer solchen von 610 mm fertig gewalzt. Die übrige Einrichtung des Schienenwalzwerks ist sehr vollständig und entspricht allen Anforderungen der heutigen Zeit. Die nächtliche Beleuchtung der Arbeitsstätten geschieht durch elektrische Lampen nach System Brush.

Die auf dem linken Ufer des Rhymney liegenden zwei Hochöfen bieten insofern Interesse, als sie zeigen, was durch geschickte Betriebsleitung in der Umänderung veralteter Anlagen für heutige Praxis erreicht werden kann. Beide Oefen tragen die Jahreszahl 1835 und sind demgemäfs in dem früher in Süd-Wales üblichen massiven Mauerwerk aufgeführt. Sie waren zuerst 13,72 m hoch, wurden dann aber später auf 18,3 m erhöht. Gleichzeitig wurden damals am Gestell Veränderungen vorgenommen, das untere Mauerwerk weggenommen und durch Säulen ersetzt, sowie wassergekühlte Formen eingeführt, deren jeder Ofen sechs besitzt. Der Wind für beide Hochöfen wird in vier Whitwellschen Apparaten von 19,8 m Höhe und 6,7 m Dtr. erhitzt, geprefst wird er durch zwei Gebläsemaschinen, von denen die eine 965 mm Dampfcylinder-Dtr., 2540 mm Windcylinder-Dtr. und 2438 mm Hub, die andere 1524 Dampfcylinder-Dtr., 3045 mm Windcylinder-Dtr. bei ebenfalls 2438 mm Hub hat. Beide Maschinen arbeiten gewöhnlich aneinander gekuppelt. Der Dampfdruck beträgt 2,8 kg, der Winddruck 0,17 kg pro qcm. Die Windkästen sind in ungewöhnlicher Form angeordnet, indem sie in einem Kreise um die Cylinderdeckel liegen.

Neben den Hochöfen liegt noch eine frühere Puddel- und Walzhütte, die jetzt zur Fabrication leichter Schienen und Laschen benutzt wird. Hinter den Hochöfen liegen 80 Coppéesche Koksöfen nebst einigen Batterieen von solchen Oefen älterer Construction. Alle diese Oefen liegen auf der früheren Gichthöhe der Hochöfen, bei dem Höherbau der letzteren wurden hier ähnliche Hebevorrichtungen mit direct wirkendem Dampfcylinder angebracht wie auf der andern Flufsseite.

Reparatur- und Schmiedewerkstätten, Giefserei u. s. w. vervollkommnen die Einrichtung der Werke, zu denen aufserdem noch in der Nähe liegende Kohlenwäschen und Ziegelfabriken gehören.

(Schlufs folgt.)

Leuchtgas aus mit Kalk versetzter Kohle.

Die von uns schon mehrfach erwähnten Versuche, welche man in englischen Gasfabriken mit einem Kalkzuschlag zu der Kohle, ehe sie in die Retorten gefüllt wird, angestellt hat, scheinen mit Erfolg fortgesetzt zu werden, bezw. erfolgreichen Eingang in der Praxis gefunden zu haben. Das englische Journal „Iron“ bespricht in einem Leitartikel einer der letzten Ausgaben einen Besuch, den ein Mitarbeiter des Blattes den Tunbridge Wells Gas Works abgestattet hat,

woselbst der Procefs, nach seinem Erfinder Cooper-Procefs genannt, seit dem 31. October 1883 in Anwendung ist.

Der Procefs besteht darin, dafs der Kohle vor ihrer Einführung in die Retorten $2^1/_2\%$ ihres Gewichts Kalk, der vorher mit Wasser in der Höhe seines eigenen Gewichts gelöscht wird, also im ganzen 5% des Kohlengewichts zugeschlagen wird. Auf den Tunbridge Wells Gas Works, deren Bedeutung — sie bereiten jährlich über 3 Mill. cbm Gas aus 10550 t Kohlen — den besten Beweis liefert, dafs der Cooper-Procefs das Versuchsstadium überwunden hat, wird das Verfahren in folgender Weise in Anwendung gebracht.

Die Kohlen und der Kalk werden in die Fabrik auf Eisenbahngeleisen eingefahren und beide auf besonderen Sturzhalden gelagert. Vor denselben werden sie in dem oben angegebenen Verhältnifs zusammengebracht und in eine Mühle geworfen, in welcher die Materialien pulverisirt und innig vermengt werden. Das fertige Gemisch wird dann mittelst Elevatoren in die über den Retorten liegenden Beschickungsbehälter gehoben und von dort mittelst maschineller Vorrichtungen in die Retorten eingeführt. Im ganzen befinden sich auf der Fabrik 16 Oefen mit je 6 Retorten, deren Bedienung durch sog. Westsche Apparate, d. h. derart geschieht, dafs jede Handarbeit, die viele Aehnlichkeit mit der bei den gewöhnlichen Puddelöfen erforderlichen Handarbeit hat, in Wegfall kommt. Die Retortengase passiren nach ihrem Austritte noch einen Carburirungsapparat, wodurch die Bildung von Naphthalin verhütet wird, einer Substanz, welche bekanntlich bei Anwendung grofser Hitze entsteht und durch Verstopfen der Rohrleitungen viele Unbequemlichkeiten bereitet. Die Absaugung des Gases geschieht mittelst eines Dampfstrahl-Exhaustors, mechanische Exhaustoren sind in Tunbridge Wells gänzlich unbekannt. Durch die Condensationsröhren von 457 mm Durchmesser geht eine 102 mm dicke Rohrleitung, durch welche je nach Bedarf Dampf oder heifse Luft zur Erwärmung der Gase im Winter oder kaltes Wasser zur Erniedrigung der Temperatur im Sommer geführt werden kann. Von diesen Condensatoren geht das Gas zu den Waschräumen, wo es in der allgemein üblichen Weise von seinem Ammoniakgehalt befreit wird. Von den Waschräumen wird es nach den Eisenoxyd enthaltenden Reinigungsapparaten geführt, deren sechs vorhanden sind, wovon aber stets nur zwei im Gebrauch sind. Von hier endlich geht das Gas durch den Stationsmesser nach den zwei Gasometern von je 8500 cbm Rauminhalt.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dafs man dort die Kalkreiniger gänzlich entbehrt, dafs die sonst von ihnen zu verrichtende Arbeit vielmehr in den Retorten selbst geleistet wird. Aufserdem sind die Eisenoxydreiniger seit Einführung des neuen Processes, d. i. seit zehn Monaten noch nicht geöffnet worden, und nach ihrem jetzigen Zustande zu urtheilen, scheinen sie mindestens noch weitere zehn Monate zu halten. So lange man in Tunbridge Wells noch nach dem alten Verfahren arbeitete, pflegte man die Oxydreiniger alle zehn Tage und die Kalkreiniger einmal in der Woche zu öffnen, so dafs also jetzt eine doppelte, mit Kosten verknüpfte Störung vermieden wird. Aufserdem wird durch ein erhöhtes Ammoniak-Ausbringen ein weiterer Gewinn erzielt. In Tunbridge Wells wird das dort gewonnene Ammoniakwasser direct auf Sulfat verarbeitet und stellt sich seit Einführung des Cooper-Processes die Mehrproduction nach Aussage der Verwaltung auf nicht weniger als 30%. Nicht unerwähnt bleibe schliefslich, dafs der zurückbleibende Koks von erheblich besserer Qualität und auch gänzlich schwefelfrei ist. So sonderbar der letztere Umstand auch auf den ersten Blick erscheint, so findet er doch leicht seine Erklärung: er geht nämlich in der Retorte Verbindungen ein, welche in der Asche zurückbleiben.

All diese Vortheile, schliefst „Iron" seinen Bericht, lassen es wünschenswerth erscheinen, dafs die Gasanstalt zu Tunbridge Wells nicht länger mehr als das einsame Beispiel eines mit Erfolg gekrönten Systems darstehe.

Kalt gewalzter Stahl.

Wie aus den Berichten amerikanischer Blätter hervorgeht, schreibt »Ironmonger«, hat daselbst die Fabrication von kalt gewalztem Stahl erfolgreich Eingang gefunden. Die Cambria Iron Co. in Johnstown in Pa. kündigt an, dafs sie alle Arten runder, quadratischer und flacher Stahlstäbe kalt walzt, und garantirt dabei, dafs ihr Fabricat im Querschnitt um nicht mehr als ein Tausendstel Zoll von der mathematischen Form abweiche. Gleichzeitig veröffentlichen sie Tabellen, denen zufolge die Elasticitätsgrenze von kaltgewalztem Stahl zwischen 76950 und 79210 lbs. pro Quadratzoll (54,10 und 55,69 kg pro qmm) und von kaltgewalztem Eisen bei 49660 und 49610 lbs. (34,92 und 34,88 kg) liegt, während die Zerreifsfestigkeit bei Stahl zwischen 110890 und 111500 lbs. (77,97 und 78,39 kg) und bei Eisen zwischen 67140 und 69010 lbs. (47,20 und 48,52 kg) schwankt. Zufolge dieser Tabelle würde man durch das Kaltwalzen erreichen, dafs die Elasticitätsgrenze des Stahls höher als die Zerreifsfestigkeit des Eisens liegt und dafs die Zerreifsfestigkeit des Stahls um 62% höher als die des Eisens ist. Neben der oben genannten Firma sind viele andere Werke mit dem Kaltwalzen der verschiedensten Eisen- und Stahlprofile mit dem besten Erfolg beschäftigt, und treten die Producte vielfach als Ersatz dort ein, wo man früher Kupfer und Messing nahm. Die Wilmot & Hobbs Manufact. Co. in Bridgeport walzt Stahlbänder kalt bis zu 180 mm Breite und 90 m Länge.

Es ist dies ein Fabricationszweig, der, wie »Ironmonger« bemerkt, die volle Aufmerksamkeit der englischen Stahlproducenten verdient. Dafs das Gleiche auch für den Deutschen gilt, halten wir für selbstverständlich, da in unserm Lande diese Fabrication ebenso wenig wie in England betrieben wird.

Analysen von Flufs- und Schmiedeeisen.

Zu dem in voriger Nummer veröffentlichten Artikel »Ueber die im Flufseisen und Schmiedeeisen enthaltenen Gase« giebt nachträglich der Verfasser Zyromski die folgenden Analysen für die daselbst besprochenen Eisensorten an:

	C	Si	S	P	Mn
Flufseisen	0,050	Spur	Spur	0,024	0,288
gep. Feinkorneisen	0,030	0,046	„	0,078	0,200

Ferromangan im französischen Zolltarif.

Gemäfs eines Erlasses des französischen Handelsministers unterliegt Ferromangan bei dessen Einfuhr nach Frankreich gleichen Zollsätzen wie gewöhnliches Roheisen.

Ringelöfen.

Wie uns vom Erfinder, Herrn Hüttendirector Gustav Ringel, berichtigend mitgetheilt wird, heifsen die in Nr. 9 d. J. auf Seite 517 erwähnten, auf Borsigwerk stehenden Koksöfen nicht Riegel-, sondern Ringelöfen.

Ersatz der Mühlsteine durch Stahlscheiben.

Von der Firma Wilh. Hartmann & Co. in Fulda (Hessen) wird jetzt ein patentirter, allen denkbaren Anforderungen entsprechender Ersatz für den Mühlstein fabricirt, welcher hinsichtlich der Beschaffenheit der Mahlflächen dem letzteren völlig gleicht, bezüglich des Materials aber davon durchaus abweicht. Eine solche Mahlscheibe ist aus vielen diamantharten Stahlplättchen zusammengesetzt und functionirt in wirklich überraschender Weise. Ein Paar Mühlsteine von 50 Centner Gewicht werden bei gleichem Effecte in Quantität und Qualität durch ein Paar Scheiben von nur 3/4 Ctr. nach jeder Richtung ersetzt. Auf der Hand liegt es, dafs 25 Ctr. (das Gewicht des rotirenden Steines), die in der Minute 120 Umdrehungen machen müssen, ein weit bedeutenderes Kraftquantum gegenüber einer so leichten, kaum 50 Pfund schweren Scheibe gebrauchen. Die Haltbarkeit ist zweifellos eine bedeutend gröfsere als die der Steine, und auch der Preis dieser neuen Stahl-Mahlscheiben stellt sich um das Zehnfache niedriger als der der Steine. Complete Mühlen werden, wie man uns mittheilt, seitens des Herrn G. Jungheinrich in Eisenach und Fulda in den Handel gebracht. — Die aufserordentliche Schneidfähigkeit der Mahlscheiben gestattet eine bedeutende Reduction des Durchmessers und ist somit auf die kleinsten Verhältnisse — bis herunter zur Pfeffer- oder Kaffeemühle — leicht anwendbar. Selbstverständlich müssen die zu den Mahlscheiben verwendeten Stahlplättchen neben grofser Zähigkeit eine eminente Härte haben, und gerade diese erreichte Eigenschaft hat die erstgenannte Firma Wilh. Hartmann & Co. in Fulda veranlafst, nach der nämlichen Methode, nach welcher die Stahlplättchen zusammengesetzt sind, auch Sägen zur Bearbeitung von Metallen und anderen harten Materialien zu fabriciren.

Marktbericht.

Den 30. September 1884.

Der eigenthümliche Gegensatz zwischen der Lebhaftigkeit in der Fabrication und der Flaue im Roheisengeschäft dauert unverändert fort, auf ihn ist in der Hauptsache der wenig befriedigende Zustand des Eisenmarktes zurückzuführen, namentlich der Umstand, dafs trotz der lebhaften Nachfrage nach gewissen Sorten von Walzwerksfabricaten eine Aufbesserung der Preise nicht zu erzielen ist. Die Ursache jener Erscheinung liegt wohl darin, dafs zur Fabrication der besseren Sorten Walzdraht mehr und mehr Thomaseisen an Stelle des westfälischen Qualitätspuddeleisens verwendet wird, wodurch dieses in überwiegendem Angebot vorhanden ist.

Im Kohlengeschäft macht sich der Einflufs der heranrückenden gröfseren Bedarfsperiode in stärkeren Verschiffungen und Festigkeit der Preise bemerkbar; dies gilt namentlich für Gaskohlen, für welche bereits seit längerer Zeit bei anziehenden Preisen lebhafte Nachfrage vorhanden ist. Seit der Mitte des Monats hat sich die Festigkeit auch auf Fett- und Kokskohlen ausgedehnt, so dafs das Herbstgeschäft sich in befriedigender Weise einzuleiten scheint.

Der Markt für Erze hat eine Aenderung nicht erfahren, die auswärtigen Erze drücken nach wie vor auf den Preis, so dafs die einheimischen Eisensteine unter dem Selbstkostenpreise abgegeben werden müssen. Eine Aenderung dieses Zustandes kann nur durch eine bessere Gestaltung des Roheisenmarktes herbeigeführt werden.

Die Lage des Roheisengeschäfts haben wir eingangs bereits im allgemeinen charakterisirt und es ist leider zu constatiren, dafs die Preise eher noch etwas nachgegeben haben. Dennoch treten Erscheinungen hervor, welche geeignet sind, der Muthlosigkeit auf diesem Gebiete Einhalt zu thun. Die Walzwerke sind offenbar der Ansicht, dafs ein weiteres Weichen der Preise nicht mehr zu erwarten ist, es ist daher Neigung vorhanden, zu kaufen, und es sind bereits gröfsere Geschäfte für längere Dauer, namentlich für das IV. Quartal, abgeschlossen. Der Effect dieser Manipulationen besteht vorläufig jedoch wesentlich nur darin, dafs eine Verschiebung der Vorräthe von den Hochöfen nach den Walzwerken stattfindet.

Spiegeleisen bleibt vernachlässigt und auch in Giefsereiroheisen ist der Absatz schleppend; nur Luxemburger Eisen ist bei geringen Vorräthen anhaltend fest.

In Stabeisen ist eine Veränderung der Verhältnisse des Marktes in keiner Richtung wahrzunehmen. Die Nachfrage hält gut an und der Arbeitsbedarf ist mehr wie gedeckt. Zudem sind neuerdings wieder erhebliche Posten Kleineisenzeug zur Vergebung gelangt, welche das Arbeitsquantum, namentlich auch für den kommenden Winter, verstärken helfen. Könnte es möglich sein, auch bezüglich der Preise eine Aufbesserung zu erzielen, so würde man nicht anstehen dürfen, die Lage des Stabeisengeschäfts als eine recht befriedigende zu bezeichnen.

Bleche sind in guter Nachfrage, so dafs die Beschäftigung ausreicht; es handelt sich jedoch ausschiefslich um Aufträge für sofortige Lieferung zu fortgesetzt unlohnenden Preisen.

In Eisenwalzdraht ist der Markt nach wie vor gedrückt, wenn auch bezüglich der Beschäftigung der Werke wieder eine kleine Zunahme zu verzeichnen ist. Für Stahldraht gilt ziemlich dasselbe, nur ist für diesen Artikel ein gröfseres Productionsquantum aus den Vormonaten herübergenommen.

An Schienen sind in letzter Zeit durch die Submissionen bedeutende Posten zu festen Preisen vergeben worden, so dafs die Werke reichlich beschäftigt sind. Wie bereits bemerkt, ist auch in Kleineisenzeug viel zu thun, hierfür sind die Preise jedoch infolge der grofsen Concurrenz stark geworfen.

Die Maschinenfabriken und Eisengiefsereien werden durch starke Nachfrage in befriedigendem Gange erhalten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	»	4,00— 4,20
» feingesiebte	»	—
Koks für Hochofenwerke	»	7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	»	8,00— 9,00
Erze:		
Rohspath	»	9,60
Gerösteter Spatheisenstein	»	12,50—13,00

Somorrostro f. o. b. Rotterdam	ℳ 13,00—13,50
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 9,20— 9,70
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I.	» 61,00—64,00
» » II.	» 58,00—60,00
» » III.	» 51,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 47,00—49,00
Ordinäres »	» 41,00—42,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 51,00—52,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 49,00—51,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh 44—45
Thomaseisen, deutsches	ℳ 43,00—44,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke	» 52,00—53,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 45,00

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	ℳ 115,00—120,00	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Bleche, Kessel-	ℳ 165,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 155,00—160,00	
» dünne	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	» 120,00—124,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	» 120,00—126,00	

Was den englischen Eisenmarkt betrifft, so lauten die Berichte aus den verschiedenen Productionscentren meistens nicht ungünstig. Auch in der Londoner City war in den letzten Tagen ein lebhafteres Geschäft als seit Monaten.

Im Norden von England und in Cleveland macht sich seit Mitte des Monats ein lebhafterer Ton auf dem Roheisenmarkt geltend. Die Preise sind von den Händlern erhöht worden. Die Producenten sind im allgemeinen entschlossen, weniger als 37 sh für Nr. 3 G. M. B. nicht zu acceptiren. Da sie durchschnittlich mit Aufträgen ziemlich gut versehen sind, und da die Verschiffungen, welche sich hauptsächlich auf Nr. 3 erstrecken, während der nächsten 6 Wochen von Bedeutung sein werden, erwarten sie, den Preis von 37 sh behaupten zu können. Die Eston-Stahlwerke sind theilweise wieder geöffnet worden. Die Verschiffungen ergeben ein günstiges Resultat, indem sie sich während der ersten 20 Tage des Monats auf 44 800 t, gegen 39 800 t in derselben Zeit im August d. J., und 49 800 t in der gleichen Zeit im September v. J. belaufen.

Das Eisengeschäft in North-Staffordshire befindet sich in gutem Gang; die meisten Werke sind weit regelmäfsiger, als zu Anfang des Vierteljahres beschäftigt.

Auch in South-Staffordshire fehlt es den Fabricanten nicht an Arbeit. Seitens der Consumenten und Händler scheint mehr Neigung zu bestehen, Geschäfte nicht nur für frühe, sondern auch für spätere Lieferung abzuschliefsen. Der Bedarf für den Export ist zufriedenstellend, namentlich für Bandeisen, Stabeisen und Bleche zum Galvanisiren.

Der »Iron and Coal Trades Review« vom 19. Sept. zufolge nehmen an verschiedenen Stellen die Kohlenbergleute die Arbeit zu den von den Grubenbesitzern gestellten Bedingungen wieder auf, nachdem seit Beginn des Strikes ungefähr 12 Wochen vergangen sind.

In South-Wales und Monmouthshire ist die Lage weniger befriedigend als im letzten Monat. Aufträge auf Stahlschienen werden nur mit gröfseren Schwierigkeiten erlangt, weil die Consumenten die Notirungen nicht bezahlen wollen, welche von der Internationalen Schienenconvention festgesetzt sind.

Aus Glasgow wird über ein lebhafteres Geschäft berichtet. Der Bedarf für die besseren Sorten Eisen hat zugenommen, die Preise dafür sind um 2 bis 4 sh gestiegen. Dies übt jedoch auf den Stand der Warrants nicht den gleichen Einflufs aus wie früher, und der kleine Aufschlag bei denselben rührt von einer andern Ursache her, nämlich davon, dafs wahrscheinlich einige weitere Hochöfen ausgeblasen werden.

Die Verschiffungen in schottischem Roheisen, welche sich in der Woche vom 13. bis 20. September auf 13 167 t beliefen, sind im Vergleich mit der correspondirenden Woche des vorigen Jahres (10,311 t) günstig zu nennen. Connal & Co. Stocks zeigten eine Abnahme von 400 t gegen die vorangegangene Woche.

Die Eisenwerke in South-Yorkshire und Derbyshire sind ziemlich gut mit Ordres versehen. In einigen Fällen werden jedoch voraussichtlich die Hochöfen ausgeblasen werden.

Die Hochofenbesitzer von Nottinghamshire berichten über eine lebhaftere Nachfrage in Roheisen. Die Production übersteigt jedoch noch immer den Bedarf, trotzdem sie bedeutend reducirt wurde.

Der Liverpooler Eisenmarkt ist sehr matt, und es ist noch eine weitere Abnahme des Geschäfts zu erwarten, da die im südlichen Europa auftretende Cholera Abschlüsse zu einer Zeit des Jahres unmöglich macht, in welcher sonst das Geschäft gerade in lebhaften Gang kam.

Das Roheisengeschäft in West-Cumberland ist still. Es findet jedoch eine geringe Besserung in der Nachfrage für Stabeisen statt.

Im Furnefs-District ist der Roheisenmarkt ein wenig lebhafter geworden.

Die Birminghamer Fabricanten machen im ganzen gute Geschäfte. Aufträge sind in diesem Monat in befriedigender Weise eingegangen, und die einlaufenden Nachfragen zeigen an, dafs das nächste Vierteljahr recht günstig ausfallen wird. Einkäufe sind hauptsächlich für Australien, Süd-Amerika und Japan gemacht worden. Auch der einheimische Bedarf hat zugenommen.

Aus Sheffield berichtet der »Ironmonger«, dafs sich die deutsche Concurrenz in den billigeren Sorten Draht mit grofser Zähigkeit behaupte. Es wird zugleich rühmend hervorgehoben, dafs die englischen Firmen mit verdoppelter Energie sich bemühen, den deutschen Häusern sogar in bezug auf die Preise gleichzukommen, was in einigen Fällen auch mit Erfolg geschehe.

Eine von Herrn William Wilson in Glasgow veröffentlichte Tabelle über den britischen Export von Eisen und Stahl für die ersten acht Monate der Jahre 1873—1884 enthält die folgenden Angaben:

	Roheisen	Schienen	Eisen- u. Stahl-Waaren	Zusammen
	tons	tons	tons	tons
1873	812 361	499 456	719 380	2 031 197
1874	452 064	576 196	580 693	1 608 953
1875	622 168	391 986	634 290	1 648 444
1876	575 406	274 233	588 265	1 437 904
1877	582 962	323 628	644 285	1 550 875
1878	600 712	319 514	619 907	1 540 133
1879	724 727	299 472	668 854	1 693 053
1880	1 204 995	491 041	1 009 449	2 705 485
1881	950 124	552 773	943 003	2 445 900
1882	1 175 926	640 797	1 114 421	2 931 144
1883	1 036 220	670 457	992 616	2 699 293
1884	883 464	509 307	987 870	2 380 641

In Frankreich betrug die Roheisenproduction während der ersten Hälfte d. J. 954 983 t, (64 000 t weniger als in den vorhergehenden 6 Monaten), die Production von Eisenwaaren 455 977 t, (Abnahme 17 000 t), und von Stahlwaaren 239 704 t (Abnahme 14 000 t).

Nach dem „Iron Age“ vollzieht sich im amerikanischen Eisengeschäft eine freilich geringe Besserung. Die Preise sind unverändert; die Verkäufer sind jedoch, da Abschlüsse in Aussicht stehen, weniger zu Concessionen geneigt. Es hat den Anschein, dafs die gegenwärtige Lage noch einige Zeit anhalten wird. — Aus Pittsburgh wird berichtet, dafs fast keine Woche vergeht, in welcher nicht ein oder zwei Hochöfen ausgeblasen werden. Die Production wird mehr und mehr eingeschränkt, eine Mafsregel, welche in Anbetracht des geringen Vorraths, der sich in den Händen der Consumenten befindet, von guten Folgen für die Producenten ist. — Günstige Nachrichten liegen aus Chattanooga vor. In Roheisen ist daselbst eine so lebhafte Bewegung eingetreten, dafs in den ersten 10 Tagen des Monats mehr umgesetzt wurde, als in den vorangegangenen zwei Monaten.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Conferenz

zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- und Constructions-Materialien auf ihre mechanischen Eigenschaften, abgehalten in München am 22., 23. u. 24. Septbr. d. J.*

Wir behalten uns vor, das ausführliche Protocoll dieser interessanten Conferenz demnächst zur Kenntnifs unserer Leser zu bringen, und beschränken uns heute nur auf die Mittheilung, dafs die sehr zahlreiche, von etwa 80 Theilnehmern aus Deutschland, Oesterreich, der Schweiz, Frankreich und Rufsland besuchte Versammlung sich vollständig der vom Vorsitzenden, Herrn Prof. Bauschinger, ausgesprochenen Auffassung anschlofs, dafs es nämlich nicht die Aufgabe der Conferenz sein könne, zahlenmäfsige Qualitätsbedingungen und Classificationsvorschriften für die verschiedenen Materialien festzusetzen, dafs es sich vielmehr nur darum handeln könne, diejenigen Methoden, welche zur Prüfung der Materialien behufs Erforschung der Qualität derselben angewendet werden sollen, festzusetzen, sowie Normen für die Einrichtung der Prüfungsmaschinen und die Herrichtung der Probestücke aufzustellen.

Seitens der Delegirten des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ergriff Herr Brauns das Wort und führte

---

* Das von Prof. Bauschinger vorher versandte Programm lautete im Auszug folgendermafsen:

I. Tag: Montag den 22. September 1884.

Eröffnung um 9 Uhr. Wahl des Bureaus, bestehend aus einem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei Schriftführern.

A. Allgemeine Fragen.

1) Sollen die Berathungen ganz frei sein oder sollen in solchen Fällen, wo dies möglich erscheint, schon jetzt bindende Beschlüsse gefafst werden?
2) Welche Anforderungen sind an eine gute Prüfungsmaschine und an zweckentsprechende Einspannvorrichtungen zu stellen?
3) In welcher Weise ist dem Einflufs der Zeitdauer auf die Resultate der Festigkeitsversuche Rechnung zu tragen?
4) In welcher Weise sind Angaben über die gebrauchte Prüfungsmaschine und angewandte Prüfungsmethode den Prüfungsresultaten beizufügen?
5) Wie grofs soll mindestens in jedem Falle die Anzahl der zu prüfenden Versuchsstücke sein?

B. Prüfung von Schmiedeisen und Stahl.

6) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sollen die Materialien geprüft werden, welche Probestücke sind daraus herzustellen, von welcher Form und auf welche Weise und inwieweit und auf welche Weise ist dabei dem Verwendungszwecke Rechnung zu tragen?
7) Wann ist die Prüfung an den Gebrauchsstücken selbst vorzunehmen und in welcher Weise?
8) Kann eine der beiden Methoden unter Nr. 6 und 7 die andere ersetzen oder nicht, oder sind beide zu combiniren?

II. Tag: Dienstag den 23. September 1884.

C. Prüfung von Gufseisen.

9) 10) 11) wie Nr. 6, 7, 8.

D. Prüfung von Kupfer, Bronze und anderen Metallen.

12) 13) 14) wie Nr. 6, 7, 8.

E. Prüfung von natürlichen und künstlichen Steinen.

15) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sollen die verschiedenen Steinarten unter Berücksichtigung ihrer Verwendungszwecke geprüft werden, welche Probestücke sind daraus anzufertigen, von welcher Form und Zubereitungsweise?

F. Prüfung von Holz und anderen Materialien.

16) ähnlich wie Nr. 15.

III. Tag: Mittwoch den 24. September 1884.

G. Prüfung von hydraulischen Bindemitteln.

17) Ist es wünschenswerth, eine einheitliche Nomenclatur einzuführen, und welche?
18) a) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sind diese Materialien zu prüfen, wenn es sich um die Bestimmung ihrer Qualität an sich handelt?
b) Welche Probestücke sind daraus herzustellen, von welcher Form und auf welche Weise?
19) Inwieweit und auf welche Weise ist bei der Prüfung der hydraulischen Bindemittel ihrem speciellen Verwendungszwecke Rechnung zu tragen?
20) Kann eine der beiden unter Nr. 18 und 19 angeführten Prüfungsmethoden die andere ersetzen oder nicht, oder sind beide zu combiniren?

aus, daſs es für dieselben in Anbetracht der gegenwärtig in Berlin zwischen Vertretern der Eisen- und Stahlproducenten und der Kgl. Preuſsischen Eisenbahn-Verwaltungen schwebenden Verhandlungen nicht möglich sei, sich an die etwaigen Beschlüsse der Versammlung von vornherein zu binden, weil man sonst Gefahr laufen würde, sich nach verschiedenen Richtungen hin zu verpflichten; nichtsdestoweniger seien die Verhandlungen dieser hochansehnlichen Versammlung von gröſstem Interesse für den Verein deutscher Eisenhüttenleute und würden dessen Delegirte sich gern und mit Eifer an den Verhandlungen betheiligen. — Wir werden, wie erwähnt, Ausführliches über die Verhandlungen in der nächsten Nummer unseres Blattes veröffentlichen, nehmen jedoch schon heute Gelegenheit, unseren Lesern den Wortlaut einiger sehr wichtiger Resolutionen mitzutheilen, welche sich auf die Prüfung von Eisen und Stahl (Eisenbahnmaterial) beziehen. Wir freuen uns, constatiren zu können, daſs diese Resolutionen sich im wesentlichen mit den vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in seinem Gutachten vom 28./29. Mai 1881 ausgesprochenen Grundsätzen decken.

Der Punkt 6a des Conferenz-Programms lautete: Prüfung von Eisen und Stahl: Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sollen diese Materialien bei ihren verschiedenen Verwendungszwecken (zu Achsen, Radreifen, Schienen, Flacheisen, Kesselblechen etc. etc.) geprüft werden, wenn es sich um die Ermittelung der Qualität des Materials an sich handelt?

Hierzu wurden folgende Resolutionen angenommen:

Allgemeine Resolution auf Antrag Tetmajer-Zürich:

„Solche Materialien, welche bei ihrer Verwendung dynamisch beansprucht werden, sind zur vollständigen Feststellung ihrer Qualität auch durch Schlagproben zu prüfen; dieselben sollen mittelst eines Normalschlagwerks durchgeführt werden, dessen Construction festzustellen Aufgabe der betreffenden Commission sein wird.“

Fernere specielle Resolutionen:

Auf Antrag Rziha-Wien:

„Die Erprobung von Eisenbahnschienen hat aus Gründen der Sicherheit des Verkehrs auf Schlag und mittelst geeigneter technischer Vorrichtungen (Normalschlagwerk) zu erfolgen; Zerreiſsproben haben nur facultativ und nur zum Zwecke weiterer Aufklärung über die Constitution des Schienenmaterials stattzufinden.“

Weiter auf Antrag Rziha-Wien:

„Es sollen bei Prüfung der Schienen auch Biegproben und zwar nach beiden Richtungen hin, sowohl zur Ermittelung der Elasticität, als auch auf bleibende Durchbiegung vorgenommen werden.“

Weiter auf Antrag Bauschinger:

„Der zu ernennenden Commission wird die Aufgabe gestellt, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um die Schienen auf ihre Abnutzbarkeit zu prüfen.“

In bezug auf die Achsen wurde folgende Special-Resolution angenommen:

„Achsen sollen sowohl in ihrer Mitte als an den Schenkeln durch Schlagproben geprüft werden und sollen die Zerreiſsproben dabei nur facultativ (vergl. Resolution Rziha) *vorgenommen werden.“*

Von besonderen Biegeproben wurde bei den Achsen abgesehen. Ebenso wurde — mutatis mutandis — in bezug auf die Prüfung der Bandagen resolvirt.

Arbeiterordnung.

Unter Hinweis auf den Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 15. Juni d. J. (vergl. Nr. 7 Seite 444) theilen wir den interessirten Werksverwaltungen und Hüttenbesitzern mit, daſs die Commission, welche damals mit dem Entwurfe einer gleichzeitig mit dem neuen Krankenkassengesetz allgemein einzuführenden Betriebsordnung für die Arbeiter betraut wurde, mit ihren Arbeiten soweit vorgeschritten ist, daſs ihre Vorschläge einer im Laufe des Octobers einzuberufenden Vorstandssitzung zur endgültigen Feststellung unterbreitet werden können.

Musterbuch für Eisenconstructionen.

Im Auftrage des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller bearbeite ich ein Musterbuch für Eisenconstructionen, welches hauptsächlich Constructionen für Hochbauten und kleinere Straſsenbrücken enthalten wird. Damit die verschiedenen, zum Theil mir vielleicht noch unbekannten Eisenfabricate zu genannten Bauzwecken in dem Musterbuch Aufnahme finden, ersuche ich die betr. Herren Fabricanten, durch Einsendung von Zeichnungen, Beschreibungen event. auch Preisen mir genauere Kenntniſs von ihren Fabricaten zu geben, besonders ersuche ich die Eisenhüttenwerke mir ihre neuesten Profilhefte zu übersenden.

Berlin, Linkstr. 32. III.

C. Scharowsky,
i. F. Dr. Proell & Scharowsky.

Wir empfehlen unseren Mitgliedern in ihrem eigenen Interesse die Förderung dieses nützlichen Unternehmens auf das angelegentlichste. Der Entwurf zu dem Musterbuch wurde bereits in Nr. 3 d. J., Seite 151, eingehend besprochen.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

Goetz, George W., Ingenieur der Otis Iron and Steel Company, Cleveland, Ohio, U. S.
Jüttner, A., Director, Lerbach im Harz.
Martens, A., Ingenieur, stellvertretender Vorsteher der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W., Kurfürstenstr. 74. I.
Meiser, Franz, Civilingenieur, Nürnberg, Sulzbacherstraſse $3^1/_4$.
Schott, Carl, Ingenieur, Dortmund.

Neues Mitglied:

Ringel, G., Director der Friedrichshütte (Schoeller & Co.) Rokycan, Böhmen.

Ausgetreten:

Dellmann, J., Düsseldorf.
Karcher, Paul, Ars a. d. Mosel.
Woas, Franz, Saarbrücken.

Bücherschau.

The Journal of the Iron and Steel Institute, Nr. 1, 1884 ist in bekannter Ausstattung erschienen. Der Band enthält im ersten Theil den Bericht über das diesjährige Frühjahrs-Meeting des Vereins nebst sämmtlichen Vorträgen, und verweisen wir bezüglich derselben auf die Juniausgabe unserer Zeitschrift.

In dem zweiten Theil sind in üblicher Weise die Fortschritte der Eisen- und Stahlindustrie des In- und Auslandes nach den Mittheilungen der Fachjournale der betreffenden Länder zusammengestellt. Wir wollen nicht die Bedeutung der Eisen- und Stahlindustrie der einzelnen Länder nach der Seitenzahl classificiren, die ein jedes derselben in dieser Uebersicht einnimmt, da die Quantität bekanntlich für den Werth von literarischen und speciell technischen Mittheilungen nicht allein mafsgebend ist; wir wollen aber darauf aufmerksam machen, dafs nur bei den drei Staaten Grofsbritannien, Deutschland und Nord-Amerika der Stoff ein so reichhaltiger war, dafs eine Rubricirung desselben in verschiedene Unter-Abtheilungen, als: Erze, Hochofenbetrieb u. s. w., erforderlich wurde. Dafs bei den Mittheilungen aus dem deutschen Eisenhüttenwesen »Stahl und Eisen« als vorzugsweise Quelle gedient hat, bedarf wohl kaum der Erwähnung.



der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. **November 1884.** **4. Jahrgang.**

Bruchstücke aus dem Gebiete der Eisenhüttenkunde.*

Von Professor **A. Ledebur** in Freiberg i. S.

Eine Eisenschlacke aus alter Zeit.

In dem Maihefte der Zeitschrift »Vom Fels zum Meer« befindet sich eine Abhandlung von C. Mehlis: »Eisenberg, eine römische Industriestadt der Vergangenheit auf deutschem Boden.« Die Abhandlung, dem Orte ihrer Veröffentlichung gemäfs für einen vielköpfigen Leserkreis bestimmt, ist doch, da sie vorwiegend sich mit der Eisenindustrie einer früheren Zeit beschäftigt, ganz besonders geeignet, den Antheil des Eisenhüttenmannes zu erwecken; um so mehr, als der durch historische Veröffentlichungen über die Vergangenheit der Rheinlande bereits bekannte Verfasser offenbar ehrlich bemüht gewesen ist, auch die Eigenthümlichkeiten des eisenhüttenmännischen Processes, dessen gefundene Reste er beschreibt, zu studiren und dadurch Irrungen zu vermeiden, welche bei dem fachkundigen Leser solcher Abhandlungen leicht Anstofs erwecken könnten.

Die Umgegend des Städtchens Eisenberg in der Pfalz bildet eine Fundgrube für römische Alterthümer aus dem 1. bis 5. Jahrhundert n. Chr. Dort, auf der sogenannten Hochstatt wurde, wie die vorgefundenen Funde deutlich erkennen lassen, neben Töpferei eine ausgedehnte Eisendarstellung betrieben. Aus deutschen Erzen und mit deutschen Arbeitskräften fertigten hier die Römer die Waffen, mit denen sie den Kampf gegen die östlichen Nachbarn vollführten.

Zwei gut erhaltene Schmelzöfen — Stücköfen — wurden daselbst vor kurzem ausgegraben; neben denselben ein niedriger Ofen, offenbar ein sogenanntes Feuer, welches der Beschreibung zufolge vermuthlich als Schweifs- oder Schmiedefeuer für die in den Stücköfen erzeugten Luppen gedient hat. Sämmtliche Ofenmäntel sind aus Thon gefertigt. Die Höhe der Stücköfen ist etwa 1,5 m, ihr innerer Durchmesser 0,2 bis 0,4 m, ihre Gestalt kegelförmig. Durch eine in den Ofenmantel eingelassene Thonröhre wurde der Wind in das Innere des Ofens geführt; zur Winderzeugung dienten vermuthlich Thierbälge.

Die Einrichtung der Oefen, wie die Durchführung des Processes war also hier im wesentlichen ganz die nämliche, wie sie seit Jahrtausenden bei zahlreichen anderen Völkern sich selbständig ausbildete, ohne dafs jene Völker gegenseitig eine Kenntnifs voneinander besafsen. Ganz ähnliche Oefen, als in Eisenberg ausgegraben wurden, sind noch heute bei verschiedenen Volksstämmen Afrikas sowohl wie bei den Eingebornen Indiens im Betriebe.*

Rings um die aufgegrabenen Oefen herum lagen Massen von Schlacken und Rotheisenstein, untermischt mit Resten von Gefäfsen und Ziegeln, deren Aeufseres unverkennbar auf römischen Ursprung deutete.

* Vergl. Maiheft d. J.

* Schweinfurth: Im Herzen von Afrika I 224; daraus in R. Andree: Die Metalle bei den Naturvölkern, S. 11; ferner C. v. Schwarz: Ein Eisenwerk Centralindiens, Ztschr. des berg- und hüttenm. Ver. für Steiermark und Kärnthen, 1879, S. 1.

Der Güte des Herrn Dr. Karster in Speyer, Secretärs des historischen Vereins der Pfalz, verdanke ich einige Proben der gefundenen Schlacken und Erze. Die Schlacken haben im Aeufsern einige Aehnlichkeit mit Schweifsofen- oder garen Puddelofenschlacken, sie sind träge geflossen und besitzen schwarze oder schwarzgrüne Farbe. Im Innern aber sind sie von zahlreichen feinen Gasblasen durchsetzt, offenbar eine Folge des stattgehabten Reductionsprocesses, bei welchem Kohlenoxydgas sich entwickelte. Hie und da finden sich noch Stücke fast unverändert gebliebenen Eisenerzes in den Schlacken eingemengt. Die chemische Untersuchung einer solchen Schlacke ergab folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	34,93
Eisenoxydul	39,38
Eisenoxyd	0,44
Manganoxydul	7,08
Thonerde	9,40
Kalkerde	2,26
Magnesia	1,89
Phosphorsäure	0,25
Schwefel	nur qualitativ nachgewiesen
Alkalien und Verlust	4,37
	100,00

Im wesentlichen entspricht die Zusammensetzung den Regeln, welche für die Schlackenbildung bei dem directen Processe a. S. 253 dieses Jahrganges von »Stahl und Eisen« entwickelt wurden. Der Eisengehalt ist im Vergleiche mit dem Eisengehalte anderer beim Stückofenbetriebe gefallener Schlacken verhältnifsmäfsig niedrig, ein Umstand, welcher von vornherein auf die Entstehung einer reichlichen Schlackenmenge, d. h. auf die Verhüttung von Erzen schliefsen läfst, welche gröfsere Mengen fremder schlackenbildender Körper enthielten. Insbesondere wird der ziemlich hohe Mangangehalt die Entstehung einer eisenärmeren Schlacke befördert haben.

Eine Bestätigung der Annahme, dafs reichliche Schlackenmengen gebildet wurden, liefert die Zusammensetzung der neben den Oefen gefundenen Erze. Dieselben enthielten

Kieselsäure	33,75
Eisenoxyd	43,70
Manganoxydul	4,32
Thonerde	11,60
Kalkerde	1,08
Magnesia	1,27
Phosphorsäure	nicht best.
Wasser und Verlust	4,28
	100,00

Auffallend ist die grofse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung der Erze und der bei Verhüttung derselben entstandenen Schlacken. Insbesondere stimmt der Eisengehalt beider fast genau überein; derjenige der Erze beträgt 30,59 %, derjenige der Schlacken 30,94 %. Dieser Umstand liefert den Beweis, dafs jene gefundenen Erze keineswegs das einzige Material für die Eisendarstellung bildeten. Ein von fremden Körpern reines Erz, vermuthlich ein reiner Rotheisenstein, mufs den Grundbestandtheil der Ofenbeschickung gebildet haben, und das kieselsäurereiche, manganhaltige Erz wurde nur als Flufsmittel, d. h. für die Bildung einer ausreichend flüssigen Schlacke, zugeschlagen. Ohne diesen Zuschlag würde ein grofser Theil des reineren und jedenfalls kostspieligeren Erzes verschlackt worden und der Procefs wegen der gröfseren Strengflüssigkeit der eisenreicheren Schlacke erheblich erschwert worden sein.

Ueber einige Saigerungserscheinungen beim Eisen.

Alles im Grofsen dargestellte Eisen ist eine Legirung, d. h. im festen Zustande eine erstarrte Lösung des Elements Eisen mit Kohlenstoff und oft zahlreichen anderen Körpern; und gleich vielen anderen Legirungen besitzt es die Neigung, zu saigern, d. h. beim Uebergange aus dem flüssigen Zustande in den festen in mehrere Legirungen, unter Umständen Einzelkörper, abweichender Zusammensetzung zu zerfallen.

Dieses Saigerungsbestreben macht sich in verschiedener Weise bemerkbar.

Den deutlichsten Beweis desselben erhält man, wenn man Proben von verschiedenen Stellen eines und desselben grofsen Eisenblockes untersucht. Da, wo das flüssige Metall langsamer erstarrte und abkühlte, also in der Mitte starker Querschnitte, wird man ziemlich regelmäfsig eine andere Zusammensetzung finden als in den rascher erkalteten Stellen. An den letzteren erstarren Legirungen mit höherer Schmelztemperatur, leichtflüssigere Legirungen sammeln sich an den länger warm bleibenden Stellen. Die Unterschiede werden um so deutlicher hervortreten, je stärker das Eisen überhaupt legirt ist, deshalb beim Roheisen deutlicher als beim schmiedbaren Eisen. Auch letzteres läfst jedoch die Unterschiede erkennen, wenn der gegossene Block grofs genug ist und die Abkühlung langsam genug von statten ging. Bekannt sind die in dieser Beziehung vor einigen Jahren von Snelus angestellten Versuche an einem sehr grofsen und langsam erkalteten Bessemerblocke. An verschiedenen Stellen desselben schwankte der Kohlenstoffgehalt von 0,35 bis 0,76 %, der Schwefelgehalt von 0,03 bis 0,18 %, der Phosphorgehalt von 0,04 bis 0,19 %, u. s. w.*

Alles graue Roheisen verdankt seine Entstehung einem solchen Saigerungsprocesse, d. h.

* Glasers Annalen, Band IX, Seite 179.

dem Zerfallen der Eisenkohlenstofflegirung unter Ausscheidung von Graphit. Dafs die Anwesenheit des Siliciums hierbei wesentlich die Saigerungsfähigkeit erhöht, dafs ein wirklich graues Roheisen überhaupt nur entstehen kann, wenn ein gewisser Siliciumgehalt zugegen ist, darf als bekannt angesehen werden.

Behindert man nun bei einem solchen Eisen die Saigerung an einzelnen Stellen durch plötzliche Abkühlung des flüssigen Metalls, also durch Eingiefsen desselben in starke eiserne Formen, so entsteht der bekannte Hartgufs. Die Bestandtheile der Legirung verharren an den rasch abkühlenden Stellen in demjenigen Zustande, in welchem sie sich, so lange das Metall flüssig war, befanden, d. h. in gegenseitiger Lösung, während von hier aus nach den inneren Theilen zu die Saigerung immer deutlicher bemerkbar wird, die Graphitausscheidung immer stärker hervortritt.

Der Unterschied beschränkt sich jedoch auch hier nicht allein auf das Verhältnifs zwischen graphitischem, d. i. ausgesaigertem, und gebundenem, d. i. legirt gebliebenem Kohlenstoff. Auch die Gesammtmenge des Kohlenstoffs sowie der Gehalt an den übrigen Körpern pflegt an den langsamer erkalteten Stellen anders als am Rande zu sein. Fast immer ist der Kohlenstoffgehalt in dem rascher erkalteten Theile, also der Kruste, gröfser als in dem langsamer erkalteten, während umgekehrt der Siliciumgehalt in dem letzteren vorwiegt. So z. B. fand ich* bei einem Grusonschen Hartgufspanzer

	in d. Kruste	in d. grauen Theile
Gesammtkohlenstoff	3,31	3,03
Silicium	0,26	0,70
Mangan	1,03	1,08

und bei einem Hartgufs-Laufrade

	in d. Kruste	in d. grauen Theile
Gesammtkohlenstoff	3,27	3,06
Silicium	0,91	1,01
Mangan	1,64	1,01

Aehnliche Versuchsergebnisse theilte bereits Karsten in seiner Eisenhüttenkunde mit. Nun unterliegt es wohl keinem Zweifel, dafs, wie schon oben hervorgehoben wurde, die rascher erstarrende Legirung, d. i. diejenige, welche in den vorstehend erwähnten Fällen die Kruste bildet, eine höhere Erstarrungstemperatur besitzt, als die später erstarrende, welche in der Mitte der Querschnitte sich findet. Eben weil die letztere weniger leicht erstarrt, sammelt sie sich an den Stellen, wo die Erstarrung zuletzt eintritt. In dem vorliegenden Falle würde also die kohlenstoffreichere Legirung zugleich die strengflüssigere sein, ein Umstand, welcher im Widerspruche zu stehen scheint mit der bekannten Thatsache, dafs ein Kohlenstoffgehalt die Schmelztemperatur des Eisens erniedrigt.

* Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1877, S. 279.

Zur Erklärung dieses Widerspruchs bleiben zwei Möglichkeiten. Entweder wird durch den höheren Siliciumgehalt, vielleicht auch höheren Phosphor- und Schwefelgehalt, des langsamer erkaltenden, kohlenstoffärmeren Eisens, dessen Schmelztemperatur entsprechend erniedrigt, oder, was mir noch wahrscheinlicher ist und durch die später zu erwähnenden Beispiele der Saigerung Bestätigung erhalten dürfte, es giebt eine Grenze des Kohlenstoffgehaltes im Eisen, bei deren Ueberschreiten die Schmelztemperatur nicht mehr sinkt, sondern steigt. Eine gleiche Erscheinung läfst sich bei zahlreichen anderen Legirungen beobachten. Ein kleiner Silbergehalt erniedrigt die Schmelztemperatur des Bleies, ein gröfserer steigert sie; ein kleiner Bleigehalt erniedrigt die Schmelztemperatur des Zinns, dieselbe steigt aber mit dem Bleigehalte, sobald derselbe über 35 % hinausgeht, u. s. f. Bei welchem Kohlenstoffgehalte des Eisens die niedrigste Schmelztemperatur desselben liegt, ist bislang nicht ermittelt worden; wahrscheinlich ist es, dafs auch hierbei die Anwesenheit noch anderer Körper — des Siliciums, Phosphors, Mangans u. s. w. — beeinflussend mitwirkt.

Noch manche andere, im ersten Augenblicke überraschende Vorkommnisse der Praxis finden ihre Erklärung durch die Saigerung des erstarrenden Eisens, d. i. durch die Entstehung verschiedener Legirungen mit abweichender Erstarrungstemperatur.

Ein tiefgraues Roheisen aus Bilbao, welches in der Jetztzeit nicht selten auch auf deutschen Eisenwerken für Giefserei und Flufseisendarstellung benutzt wird, besitzt die Eigenthümlichkeit, in der Mitte der Roheisenmasseln, also da, wo die Abkühlung am langsamsten von statten ging und das Roheisen demnach am grobkörnigsten und graphitreichsten sein sollte, eine feinkörnige, lichtgraue, mitunter fast weifse Stelle zu zeigen, welche sich deutlich von dem umgebenden grobkörnigen Roheisen unterscheidet. Offenbar hat sich von der Hauptmasse des Roheisens hier eine Legirung abgesondert, welche, leichtflüssiger als jene, an der zuletzt erkaltenden Stelle sich sammelte, zugleich aber die Eigenschaft besafs, trotz der langsameren Abkühlung weniger stark als jene Graphit auszuscheiden. Die Untersuchung des grobkörnigen Muttereisens sowohl als der eingeschlossenen graphitärmeren Legirung ergab:

	Muttereisen, grobkörnig, dunkelgrau.	Eingeschlossener Kern-feinkörn., weifslichgrau,
Kohlenstoff . . .	3,975	3,409
Silicium	3,653	3,679
Phosphor . . .	0,018	0,005
Schwefel	0,027	0,019
Antimon	Spur	0,014
Mangan	1,580	1,320
Kupfer	0,037	0,027

Ein deutlicher Unterschied der Zusammensetzung zeigt sich nur beim Kohlenstoff- und Mangangehalte; beide Körper sind in dem eingeschlossenen feinkörnigeren Theile in geringerer Menge enthalten, und zwar ist der Unterschied des Kohlenstoffgehaltes recht bedeutend. Der Siliciumgehalt ist an beiden Stellen fast genau derselbe; der Gehalt an den übrigen Körpern ist so unbedeutend, daſs die Analyse keine sicheren Schlüsse über ihr Verhalten zuläſst. Als einzige erkennbare Ursache der geringeren Graphitbildung im Innern tritt uns der geringere Gesammtkohlenstoffgehalt entgegen; dennoch bleibt der Vorgang etwas dunkel, wenn man erwägt, daſs Roheisensorten mit einem nicht höheren Kohlenstoffgehalte und einem gleichen Siliciumgehalte, als ihn hier der Kern besitzt, mit sehr grobkörniger Bruchfläche zu erstarren pflegen.

Auch hier deutet der Umstand, daſs die eingeschlossene leichtflüssigere Legirung zugleich die kohlenstoffärmere ist, darauf hin, daſs bei jenem Kohlenstoffgehalte, wie ihn das untersuchte Roheisen besitzt, bereits die Grenze überschritten ist, wo eine Kohlenstoffanreicherung noch eine Abminderung der Schmelztemperatur herbeizuführen vermag.

Wenn, wie in dem soeben besprochenen Falle, in dem Innern eines erstarrenden Eisenstücks eine leichtflüssige und deshalb später erstarrende Legirung eingeschlossen ist, so wird auf diese beim Schwinden der früher erstarrenden Kruste offenbar ein mehr oder minder starker Druck ausgeübt werden. Solcherart kann es geschehen, daſs unter diesem Drucke ein Theil der eingeschlossenen, noch flüssigen Legirung durch die Poren des glühenden Eisens oder durch entstehende Kanälchen hindurch nach auſsen gedrückt wird. War nun, wie es vielfach der Fall ist, die eingeschlossene Legirung härter als das umgebende Muttereisen, so entsteht da, wo die erstere zu Tage tritt, eine sogenannte harte Stelle, die zwar bei Roheisen- und Flusseisenblöcken gewöhnlich unbemerkt bleibt, bei Guſswaaren aber, welche bearbeitet werden, in unangenehmer Weise sich bemerkbar machen kann.

Solche Fälle sind nicht selten.

Von einer befreundeten Eisengieſserei erhielt ich vor einiger Zeit ein kleines, nur etwa 40 gr. wiegendes Guſsstück zur Begutachtung. Dasselbe, aus weichstem, schottischem Roheisen gegossen, war für Nähmaschinenbau bestimmt, hatte die Form eines abgestumpften Kegels mit durchgehender cylindrischer Oeffnung und zeigte an der Auſsenfläche mehrere solcher harten Stellen von dem Durchmesser einer Stecknadel, welche beim Abschmirgeln erhaben aus der weichen Grundmasse heraustraten und den Abguſs unbrauchbar machten. Man klagte, daſs dieser Fall häufig vorkäme und die Ursache zur Entstehung eines groſsen Procentsatzes an Ausschuſs sei.

Der Abguſs wurde nun mit einiger Vorsicht derartig durchgetheilt, daſs die Bruchfläche durch eine der harten Stellen ging, und dann unter der Lupe besichtigt. Deutlich lieſs sich wahrnehmen, daſs an der stärksten Stelle des Querschnitts, also da, wo den gewöhnlichen Regeln zufolge die Graphitausscheidung am bedeutendsten sein sollte, sich eine weiſsliche, feinkörnige Masse angehäuft hatte und von hier aus ein sehr feiner Ast nach der Auſsenfläche hin sich erstreckte, dort die harte Stelle erzeugend. Eine getrennte chemische Untersuchung des weiſsen und grauen Bestandtheils des Abgusses war bei der Kleinheit des letzteren nicht möglich; die Untersuchung im ganzen ergab einen Mangangehalt von fast 1 %, und einen Schwefelgehalt von fast 0,1 %; daneben pflegen die besseren Sorten schottischen Roheisens, wie bekannt, einen Phosphorgehalt von etwa 0,7 % zu enthalten. Da ich schon mehrfach die Beobachtung gemacht zu haben glaubte, daſs derartige Erscheinungen besonders bei Anwendung solcher Roheisensorten sich zeigen, welche manganreich sind und daneben einen gröſseren Gehalt von Metalloiden, insbesondere also Schwefel und Phosphor, besitzen, rieth ich zum Ersatze des schottischen Roheisens durch ein bekanntes deutsches Gieſsereiroheisen, welches durch einen nur geringen Gehalt an Mangan, Schwefel und Phosphor vortheilhaft sich auszeichnet. Wie man mir später mittheilte, ist seitdem die unliebsame Erscheinung verschwunden.

Auch bei Guſsstücken oder Guſsblöcken, welche einer Verarbeitung nicht unterworfen wurden, ist doch eine auf demselben Vorgange, als soeben besprochen wurde, beruhende Erscheinung bei genauerer Besichtigung oft deutlich wahrnehmbar. Wie Quecksilber, welches, in einem ledernen Beutel einem starken Drucke unterworfen, an der Auſsenfläche desselben tropfenförmig erscheint, so tritt die eingeschlossene leichtflüssigere Legirung durch die erstarrte Kruste hindurch in Tropfen nach auſsen und erstarrt hier. Die erstarrten Tropfen haben Kügelchen- oder Linsenform; mitunter auch werden sie durch die Wände der Guſsform an ihrer vollständigen Ausbildung gehindert und platt gedrückt. In einzelnen Fällen, besonders bei sehr dünnen Abgüssen, erscheinen zahllose auſserordentlich kleine Kügelchen dicht nebeneinander auf der Oberfläche, und in Kunstgieſsereien, wo man diese Erscheinung als »Anbrand« zu bezeichnen pflegt, können sie in dieser Form den Abguſs unbrauchbar machen; in anderen Fällen — bei dickeren Abgüssen — treten sie vereinzelt in gröſseren Abständen voneinander auf, erreichen aber gröſsere Durchmesser. In letzterer

Form lassen sich diese Tropfen nicht selten an den Aufsenflächen von Flufseisenblöcken wie von Roheisenbarren entdecken.

Auch die Masseln des oben besprochenen Bilbaoer Roheisens zeigten an der Aufsenfläche derartige Kügelchen in grofser Menge. Eine chemische Untersuchung derselben war leider nicht möglich, da sie mit eingemengtem Formsande durchwachsen und aufserdem stark verrostet waren. Dagegen gelang es, bei einer Herdgufs-Ofenplatte aus Ilsenburg solche tropfenförmige Ausscheidungen im noch reinen Zustande loszulösen und zur Untersuchung zu bringen. Die Tropfen waren in diesem Falle unregelmäfsig auf der Oberfläche vertheilt und erreichten mitunter eine Gröfse wie die einer Erbse; andere waren zusammengeflossen und bedeckten wie eine dünne Schicht aufgegossenen Metalls die Oberfläche in einer Ausdehnung von oft mehr als 2 cm, liefsen sich aber auch in dieser Form mit Hülfe eines feinen Meifsels aus Wolframstahl theilweise ablösen. Das Eisen, aus welchem die Platte selbst bestand, war grau, leicht bearbeitbar; die Tropfen waren spröde und konnten im Mörser gepulvert werden. Die chemische Zusammensetzung beider Theile war folgende:

	Das Muttereisen (die Gufseisenplatte)	Die ausgesaigerten Tropfen
Kohlenstoff .	3,411	3,069
Silicium . .	2,044	1,635
Phosphor . .	0,440	1,984
Schwefel . .	0,086	0,052
Antimon . .	0,029	nicht best.
Arsen . .	Spur	Spur
Mangan . .	0,430	0,420
Kupfer . .	0,028	0,012

Auch hier zeigt sich also die ausgesaigerte leichtflüssigere Legirung beträchtlich kohlenstoffärmer als das Muttereisen. Auch der Siliciumgehalt der ersteren ist geringer, dagegen der Phosphorgehalt ganz bedeutend höher als im Muttereisen, und hierin unterscheidet sich dieses Eisen wesentlich von dem oben besprochenen Roheisen aus Bilbao. Augenscheinlich ist hier gerade der hohe Phosphorgehalt der ausgesaigerten Tropfen die Hauptursache ihres niedrigen Schmelzpunktes und ihrer Dünnflüssigkeit, welche jenes Herausquetschen aus dem schon erstarrten Muttereisen ermöglichte.

In recht auffälliger Weise zeigte sich die Saigerung bei einem grauen Roheisen, welches auf einem deutschen Hochofenwerke mit Koks aus einer Beschickung von Roth-, Braun- und Magneteisenerzen, Kiesabbränden und Kalkstein erblasen worden war.

Die Masseln dieses Roheisens enthielten im Innern eine Höhlung und in derselben eingeschlossen ein nierenförmiges Eisenstück von oft mehr als 100 gr Gewicht, welches sich bisweilen vollständig von dem umgebenden Muttereisen losgelöst hatte und beim Zerschlagen der Massel aus derselben herausfiel, in anderen Fällen nur noch an einzelnen Stellen mit dem Muttereisen zusammenhing. Letzteres besafs tiefgraue, grobkörnige Bruchfläche, die Niere war feinkörnig, weifslichgrau, hart. In einzelnen Masseln, wo die Erscheinung weniger zur Ausbildung gelangt war, zeigte sich an Stelle der Niere auch wohl nur eine lichtgraue Stelle wie bei dem besprochenen Roheisen aus Bilbao.

Die Erklärung dieser Erscheinung liegt ziemlich nahe. An der zuletzt erkaltenden Stelle des Querschnitts hatte sich eine leichtflüssige Legirung gesammelt, deren Schwindungscoefficient gröfser war als der des Muttereisens; so löste sich dieselbe beim Erstarren von dem letzteren ab, und es entstand die Niere.

Mitunter war ein Kanal erkennbar, welcher den Hohlraum, in dem die Niere lag, mit der Aufsenfläche der Massel verband. Im ersten Augenblicke konnte man geneigt sein, denselben für einen Gaskanal zu halten; in Wirklichkeit war es ein Luftkanal, den die äufsere Luft sich gebahnt hatte, um den entstehenden luftleeren Raum zwischen der Niere und der Wand des Hohlraums auszufüllen.

Die chemische Untersuchung ergab folgende Bestandtheile:

	Muttereisen, tiefgrau, grobkörnig	Eingeschlossene Niere, weifsgrau, feinkörnig
Kohlenstoff . .	3,764	2,864
Silicium . . .	3,140	3,153
Phosphor . .	0,885	0,826
Schwefel . . .	0,010	0,018
Antimon . . .	0,045	0,019
Arsen . . .	0,064	0,134
Titan	0,120	0,160
Kupfer . . .	0,058	0,051
Mangan . . .	0,852	0,931

Wie bei allen früheren Beispielen der Saigerung ist der Kohlenstoffgehalt der leichtflüssigeren Legirung geringer. Der Arsengehalt der letzteren dagegen ist mehr als doppelt so grofs als der des Muttereisens, und in diesem nicht ganz unbedeutenden Arsengehalte glaube ich im vorliegenden Falle eine der Hauptursachen der Saigerung im allgemeinen wie der stärkeren Schwindung der arsenreicheren Legirung suchen zu dürfen. Auch die grofse Zahl der in dem untersuchten Eisen überhaupt anwesenden fremden Körper befördert jedenfalls die Saigerung. Je vielgliedriger die Zusammensetzung des Eisens ist, desto leichter werden einzelne Legirungen sich aus der grofsen Masse absondern.

Ein Vorgang, welcher in gewissem Sinne ebenfalls den Saigerungserscheinungen angehört, ist die Ausscheidung von Körpern, welche dampfförmig aus dem Eisen austreten, sofort aber durch die Luft oder durch die Feuchtigkeit des Gufsbettes oxydirt werden und nun als oxydischer Ueberzug auf dem Eisen zurückbleiben. Die bekannteste Erscheinung dieser Art ist ein Kieselsäureüberzug auf Roheisen. Ich selbst besitze mehrere solche Stücke mit Kieselsäureüberzug. Die meisten derselben sind Drusen mit Tannenbaumkristallen, welche letztere in dieser Weise überzogen sind. Der Ueberzug dieser Stücke erwies sich bei der Untersuchung als chemisch reine Kieselsäure; sie ist schneeweifs und amorph.* Ich bin der Meinung, dafs dieser Ueberzug durch Oxydation von austretendem Schwefelsilicium entstanden ist; letzteres ist, wie ich bei der Darstellung desselben fand,** in hoher Temperatur flüchtig und sehr leicht oxydirbar. Entweicht dieses Schwefelsilicium an der Oberfläche des flüssigen oder erstarrenden Eisens, so wird die bei der Verbrennung entstehende fein vertheilte Kieselsäure durch den Luftstrom als weifser Rauch davongeführt; tritt aber dasselbe in eine Druse ein, also in einen anfänglich luftleeren Raum, in welchen die äufsere Luft nur durch die sich bildenden feinen Risse und Kanäle allmählichen Zutritt erhält, so wird die entstehende Kieselsäure die Innenfläche der Druse in der beschriebenen Weise überziehen.

Ein ähnlicher, aber doch in mancher Hinsicht auch wesentlich abweichender Vorgang zeigte sich, häufig wiederkehrend, bei dem Roheisen desselben Hochofens, welcher das oben besprochene Roheisen mit eingeschlossenen arsenreichen Nieren lieferte. Mitunter, aber doch nicht häufig, waren beide Erscheinungen, die Nierenbildung im Innern und die sogleich zu besprechende oxydische Ausscheidung äufserlich, an einer und derselben Massel wahrnehmbar.

In jedem Falle war auch dieses Roheisen tiefgrau, grobkörnig. An den Aufsenflächen der Masseln, und zwar niemals an der oberen Seite, welche der Luft ausgesetzt gewesen war, sondern nur so weit, als die Massel im Gufsbette lag, zeigten sich tiefe, unregelmäfsig geformte Löcher, welche offenbar durch eine heftige Dampfentwicklung beim Erstarren des Eisens gebildet worden waren, und in denselben fand sich eine gelblichweifse Ausfüllung, aus zahlreichen kleinen Fasern oder Stengelchen bestehend, welche in moosartigen Bildungen auf dem Eisen aufsafsen, sich jedoch ohne Schwierigkeit von demselben ablösen liefsen.

Kleinere und gröfsere Graphitblätter waren der beschriebenen Ausscheidung eingemengt und liefsen sich auf mechanischem Wege nicht vollständig von derselben trennen. Für die Analyse mufste die erforderliche Menge dieses Körpers von verschiedenen Masseln entnommen werden; für die Analyse des zugehörigen Roheisens wurde eine Massel gewählt, welche besonders reich an jener Ausscheidung war.

Der ausgeschiedene Körper bestand aus:

Mechanisch eingemengtem Graphit	4,55
Kieselsäure	75,95
Titansäure	1,12
Thonerde	4,90
Eisenoxydul	3,56
Manganoxydul	5,75
Kalkerde	0,92
Magnesia	0,40
Kaliumoxyd	1,80
Antimonoxyd	0,03
Phosphorsäure	Spur
Schwefel	0,05
	99,03

Dagegen enthielt das zugehörige Roheisen:

Kohlenstoff	3,310
Silicium	3,270
Titan	0,030
Aluminium	0,000
Mangan	0,440
Calcium	0,002
Magnesium	0,000
Kalium	0,000
Antimon	0,032
Arsen	0,089
Phosphor	1,132
Schwefel	0,018
Kupfer	nicht best.

Meine Ansicht über die Entstehungsursache jener Ausscheidung ist, dafs die Körper, deren Oxyde in derselben gefunden wurden, zunächst in anderen Verbindungen — als Sulfide, Cyanide, u. s. w. — dampfförmig aus dem Roheisen austraten, dann aber sofort durch den Feuchtigkeitsgehalt des Gufsbettes oxydirt und an weiterer Verflüchtigung gehindert wurden. Die an der oberen, frei liegenden Fläche der Masseln austretenden Dämpfe dagegen wurden durch die Luft oxydirt und als »Rauch« davongeführt. Die gefundene Ausscheidung ist also in Wirklichkeit nichts Anderes als verdichteter Rauch. Doppelt wahrscheinlich wird diese Ansicht durch den Umstand, dafs, wie mir auf meine Anfrage nachträglich bestätigt wurde, die besprochene Erscheinung und eine starke Rauchbildung stets gleichzeitig bemerkbar waren.

Dennoch bietet ein Vergleich der Analysen des Roheisens wie der Ausscheidung manches Auffällige. In 15 gr des Roheisens vermochte ich bei sorgfältigster Prüfung keine Spur Aluminium, Magnesium oder Kalium und nur zwei tausendstel

* Berg- und Hüttenm. Zeitung 1877, S. 279.
** Berg- und Hüttenm. Zeitung 1878, S. 324.

Procent Calcium zu entdecken, welche letztere auch wohl durch Zufall in die Eisenlösung gerathen sein können; dagegen enthielt die Ausscheidung nicht ganz unbeträchtliche Mengen dieser Körper. Leider ist der Rauch des Roheisens bislang wenig untersucht worden; doch hat man, soviel mir bekannt ist, ebenfalls jene Körper in demselben gefunden. Es läfst sich also annehmen, dafs sie zwar im Hochofen im Roheisen gelöst waren, doch aber in Dampfform vollständig aus demselben austraten, als dieses den Hochofen verliefs, und demnach nicht mehr in demselben gefunden werden konnten. Thonerde könnte zum Theil möglicherweise durch mechanisch beigemengte Körnchen des Giefsbettmaterials in die zur Untersuchung benutzte Probe geführt worden sein; der weiche Zustand der letzteren und der erwähnte Umstand, dafs sie von verschiedenen Masseln entnommen werden mufste, erschwerte aufserordentlich die Vermeidung jeder Verunreinigung von aufsen.

Dagegen war Arsen in der Ausscheidung nicht zu entdecken, obschon das Roheisen eine bemerkbare Menge desselben enthielt; auch Kupfer fand sich nicht vor.

Die Kieselsäure, welche den überwiegend gröfsten Theil der Ausscheidung bildet, ist vermuthlich auch in diesem Falle aus der Oxydation von Schwefelsilicium hervorgegangen, wobei Schwefelwasserstoff, beziehentlich schweflige Säure, entwich.

Die in Vorstehendem gegebenen Beispiele der Saigerung zeigen, dafs dieselbe in mannigfacher Weise sich bemerkbar machen und in oft nachtheiliger Weise die Eigenschaften des betreffenden Eisens beeinflussen kann; aber sie sind nicht geeignet, ein klares Licht auf alle die Ursachen zu werfen, welche in dem einen Falle die Saigerung befördern, in dem andern sie verhindern.

Dafs eine rasche Abkühlung die Saigerung aller Legirungen erschwert, ist bekannt. Bei dem Eisen liefert der Hartgufs ein besonders deutliches Beispiel dieses Einflusses.

Umgekehrt wird eine starke Ueberhitzung des geschmolzenen Metalls in vielen Fällen die Saigerung befördern. Je stärker dasselbe überhitzt war, desto allmählicher kühlt es ab, desto leichter sondern sich einzelne Legirungen von der Hauptmasse.

Dafs endlich die chemische Zusammensetzung des Eisens eine Hauptrolle bei der Saigerung spielt, bedarf keines Beweises. Im allgemeinen dürfte, wie bereits erwähnt wurde, ein Eisen um so leichter zur Saigerung neigen, je gröfser überhaupt die Zahl der mit demselben legirten Körper ist; aber der Einflufs der verschiedenen Körper in dieser Beziehung ist nicht gleich. Es läfst sich annehmen, dafs Körper, welche, wie Arsen, Phosphor, Schwefel, die Schmelztemperatur des Eisens stark erniedrigen, auch leicht Saigerungserscheinungen hervorrufen; doch bleibt gerade in dieser Beziehung noch vieles dunkel, und die oben mitgetheilten Analysen lassen manche scheinbare Regelwidrigkeit erkennen. Das durch verhältnifsmäfsig grofse Reinheit von fremden Körpern ausgezeichnete Roheisen von Bilbao zeigt deutliche Saigerung, und es sondert sich nur eine kohlenstoff- und manganärmere, übrigens aber dem Muttereisen fast ganz gleich zusammengesetzte Legirung von diesem; aus dem Ilsenburger Gufseisen scheidet eine sehr phosphorreiche Legirung aus, obschon der Gesammtgehalt desselben an Phosphor keineswegs sehr hoch ist; und in dem weit phosphorreicheren zuletzt besprochenen Roheisen mit Arsengehalt bleibt der Phosphorgehalt der ausgesaigerten Legirung fast genau derselbe als der des Muttereisens, während vorwiegend der Kohlenstoff- und Arsengehalt Abweichungen erkennen lassen.

Dafs diese Vorgänge nicht dem blinden Zufalle, sondern bestimmten Naturgesetzen folgen, ist zweifellos; aber die aufserordentlich grofse Mannigfaltigkeit in den Beziehungen der zahlreichen im Eisen auftretenden Körper gegeneinander, oder, mit anderen Worten, in den Einflüssen, welche ein und derselbe Körper auf die Eigenschaften des Eisens auszuüben vermag, je nachdem neben demselben noch dieser oder jener andere Körper anwesend ist, wird auch inskünftige die genaue Erforschung jener Naturgesetze als eine der schwierigsten Aufgaben der Metallurgie erscheinen lassen.

Zwei Feinde des Eisens.

Bei Untersuchung verschiedener Eisensorten und zwar vornehmlich solcher, deren Eigenschaften nicht ganz ihrem Zwecke entsprechen, hatte ich in jüngster Zeit mehrfach Gelegenheit, einen Gehalt des Eisens an Arsen und an Antimon nachzuweisen. Beide Körper hielt man bisher für die selteneren Begleiter des Eisens; wenn sie trotzdem in der Jetztzeit häufiger auftreten, als man glaubte, so kann der Grund dafür entweder in dem Umstande liegen, dafs man überhaupt nicht nach denselben suchte, oder es müssen in der Neuzeit Schmelzmaterialien Verwendung finden, welche früher nicht benutzt wurden und die genannten Körper öfter und in reicheren Mengen als die früher verhütteten Materialien enthalten. Letzterer Fall schien mir der wahrscheinlichere, und mein Verdacht lenkte sich auf die ihres gewöhnlich geringen Phosphor- und hohen Eisengehalts halber beim Hochofenbetriebe jetzt so massenhaft verwendeten Kiesabbrände.

Dennoch war es mir auffällig, in kaum einer der zu meiner Kenntnifs gelangten Analysen solcher Kiesabbrände den Nachweis eines Arsen- oder Antimongehaltes zu finden. So z. B. ent-

hält Dürre, Anlage und Betrieb der Eisenhütten, eine ganze Zahl solcher Analysen, vermuthlich aus den Laboratorien der betreffenden Eisenwerke stammend, wo jene Abbrände verhüttet wurden, und nur in einer einzigen derselben ist eine »Spur« Arsen angegeben; auch die mir unmittelbar von den Eisenwerken eingesandten Analysen enthielten keine Angabe eines Arsen- oder Antimongehalts.

Ich unternahm es also, selbst einige Proben solcher Kiesabbrände in dem Zustande, wie sie der Hochofen erhält, zu untersuchen, und fand hierbei:

	Arsen %	Antimon %
Abbrände aus Rouen, auf rheinischen Werken verhütttet . .	—	0,018
Abbrände aus Rio tinto-Erzen von der Duisburger Kupferhüte, auf rheinischen Werken verhüttet .	0,060	0,034
Gemisch von Abbränden aus Rio tinto- und ungarischen Kiesen, auf einem oberschlesischen Eisenwerke verhüttet	0,055	0,057
Abbrände aus Böhmen, auf einem mitteldeutschen Eisenwerke verhüttet	0,552	0,031

Es ergiebt sich hieraus, dafs der Arsen- und Antimongehalt dieses Materials theilweise allerdings zu unbedeutend ist, um besondere Einflüsse zu üben, in häufigeren Fällen dagegen wenigstens Beachtung verdient. Ein Eisenerz mit 0,5 % Arsen würde vor 20 Jahren von den meisten Hochofenleuten mit grofsem Mifstrauen angesehen worden sein; der gleiche Arsengehalt in Abbränden ist aber noch gefährlicher als in dem Erze, da er bereits beim oxydirenden Rösten sich mit Eisen und Sauerstoff zu einem Arsenat vereinigte und daher nicht mehr, wie ein grofser Theil des Arsengehalts der Roherze, durch einfache Erhitzung in Form von Schwefelarsen verflüchtigt werden kann.

Leider sind wir noch über die Einflüsse eines Arsen- und Antimongehalts auf die Eigenschaften des Eisens weit mehr im Unklaren als über diejenigen des Kohlenstoffs, Schwefels, Phosphors u. s. w. Eben weil man diese Körper seltener vermuthete, hat man versäumt, umfassende Untersuchungen über ihren Einflufs anzustellen. Dafs schon durch ziemlich kleine Mengen derselben die Schweifsbarkeit des schmiedbaren Eisens verringert und Rothbruch erzeugt wird, will man mit Sicherheit beobachtet haben. Dieser Einflufs würde also ähnlich sein als der des Schwefels. Bei gröfserem Gehalte soll auch Kaltbruch hervorgerufen werden. Bei welchem Gehalte aber überhaupt ein bemerkbarer Einflufs eintritt, ob das Mafs des letzteren etwa durch Gegenwart noch anderer Körper abgemindert oder gesteigert werden kann, wie es beim Schwefel und Phosphor der Fall ist, darüber wissen wir kaum etwas.

Mehr als wahrscheinlich ist es, dafs die Eigenschaften eines Eisens, welches schon Schwefel, Phosphor u. s. w. enthält, nur Einbufse erleiden können, wenn noch Arsen und Antimon hinzutreten; und selbst recht kleine Mengen der letzteren werden voraussichtlich schon merkbar einwirken können, wenn ohnehin viele andere Körper zugegen sind.

Auch das Verhalten der in Rede stehenden Körper beim Frischen ist noch wenig aufgeklärt. Der Umstand, dafs im Schweifseisen schon früher mitunter Arsen gefunden wurde, beweist, dafs dieses bei den älteren Frischprocessen nicht völlig abgeschieden wurde; Karsten wies durch Versuche nach, dafs auch ein Antimongehalt des Roheisens beim Frischen wenigstens theilweise zurückbleibe und die Eigenschaften des erfolgenden schmiedbaren Eisens erheblich benachtheilige. In einer Eisenbahnschiene aus Thomaseisen fand ich kürzlich 0,013 % Arsen neben 0,009 % Antimon, ein Beweis, dafs auch bei der Flufseisendarstellung keine völlige Abscheidung stattfindet. Wie aber diese Abscheidung durch die Temperatur bei den verschiedenen Processen, durch die Zusammensetzung der Schlacke u. s. w. beeinflufst wird, ist uns unbekannt.

Nur mit Hülfe der Praxis lassen sich Untersuchungen hierüber anstellen. Inzwischen aber däucht es mir Aufgabe der Eisenwerkschemiker zu sein, strenger, als es in manchen Fällen bisher geschehen zu sein scheint, nach einem Arsen- und Antimongehalte der Beschickungen wie des erzeugten Eisens zu forschen.

Eine neue Arsenbestimmung wurde im Augustheft von »Stahl und Eisen« beschrieben. Ich gestehe, dafs ich vorläufig noch die ältere Bestimmungsmethode vorziehe. Für die Untersuchung verwende ich 15 gr des Erzes oder Eisens. Die Erzlösung erhält man durch Behandlung auf dem Wasserbade mit concentrirter Salzsäure unter Zusatz von Salpetersäure, Eindampfen zur Austreibung der Salpetersäure, Lösen in Salzsäure und Wasser, Filtriren u. s. w. Durch Zusatz von schwefliger Säure oder doppeltschwefligsaurem Natrium und Erwärmen wird das Eisenchlorid zu Chlorür, die Arsensäure zu arseniger Säure reducirt, dann leitet man in die anfangs kalte, allmählich aber bis nahe zum Sieden erhitzte Lösung mehrere Stunden hindurch Schwefelwasserstoff. Nach mehrstündigem Stehen wird filtrirt, durch Schwefelnatriumlösung Arsen und Antimon von Kupfer, Blei u. s. w. getrennt. Durch Ansäuern der Schwefelnatriumlösung mit Salzsäure fällt man die gelösten Schwefelmetalle wieder aus, erwärmt einige Zeit zur Verjagung des gröfsten Theils des gelösten Schwefelwasserstoffs, fügt dann unter mäfsigem Erwärmen Kaliumchlorat hinzu, filtrirt, nachdem der Chlor-

geruch zum grofsen Theile, aber doch nicht völlig, geschwunden ist, den etwa ausgeschiedenen Schwefel ab, fällt die Arsensäure aus der auf 10 bis 15 cc eingeengten Lösung nach Zusatz von Weinsäure und Ammoniak durch Magnesialösung, filtrirt nach 2tägigem Stehen den Niederschlag, um ihn nach längerem Trocknen erst mehrere Stunden ganz gelinde (etwa 130 ° C.), dann allmählich bis zum Glühen zu erhitzen und ihn schliefslich als Magnesiumarsenat zu wägen. Antimon kann aus dem mit Salzsäure angesäuerten Filtrate durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, auf einem geglühten und gewogenen Asbestfilter gesammelt und dann im trockenen Kohlensäurestrome getrocknet und geglüht werden. Auch Bunsens Methode zur Trennung und Bestimmung von Arsen und Antimon (Liebigs Annalen 192, S. 305,) dürfte hier gut anwendbar sein.

Für die Bestimmung im Eisen löst man dasselbe in Salpetersäure, dampft ein und erhitzt den Rückstand zur Zerlegung der Nitrate, dann löst man in Salzsäure und verfährt wie bei der Bestimmung in Erzen.

Handelt es sich nur um Arsenbestimmung, so läfst sich dieselbe mit der Phosphorbestimmung verbinden. Durch Ammoniummolybdat werden aus der in bekannter Weise hergestellten Lösung Arsensäure und Phosphorsäure gemeinschaftlich ausgefällt, der Niederschlag nach längerem Erwärmen filtrirt, ausgewaschen, in Ammoniak gelöst, durch Magnesialösung gefällt. Nach zweitägigem Stehen filtrirt man, wäscht mit ammoniakhaltigem Wasser aus, löst in Salzsäure, fällt durch längeres Einleiten von Schwefelwasserstoff in die heifse Lösung das Arsen aus (wobei gewöhnlich etwas Schwefelmolybdän mit ausfällt), behandelt dasselbe nach dem Filtriren und Auswaschen mit Salzsäure und Kaliumchlorat, wobei auch das Schwefelmolybdän oxydirt und gelöst wird, und fällt schliefslich wieder durch Ammoniak und Magnesialösung.

Aus dem Filtrate von den Schwefelmetallen wird die Phosphorsäure wie gewöhnlich gefällt.

Bei Untersuchung eines Roheisens nach beiden Methoden erhielt ich ganz genau übereinstimmende Ergebnisse.

Ueber den Betrieb des deutschen Eisenerzbergbaues.

Von **Aug. Jaeger** in Dillenburg (Nassau).

(Schlufs.)

3. Aufbereitung und Röstung der Eisenerze.

a. Aufbereitung.

Die Eisenerze kommen bekanntlich selten so rein und unvermischt mit anderen Mineralien oder tauben Massen vor, dafs sie direct zur Verschmelzung geeignet sind. Deshalb müssen dieselben fast immer aufbereitet, d. h. gereinigt werden. Die Aufbereitung der Eisenerze ist eine der wichtigsten Arbeiten, wovon in manchen Fällen die Existenz eines Bergbaus abhängt. Der Gang der Aufbereitung richtet sich nach der Beschaffenheit des Haufwerks. Für denselben ist bestimmend, ob das Haufwerk reich oder arm ist, aus groben oder feinen Stücken und feinem Korn besteht und ob dasselbe schmandig oder lettig ist. Man unterscheidet trockene und nasse Aufbereitung. Erstere besteht in der sog. Handscheidung, letztere umfafst die übrigen Reinigungsarbeiten unter Zuhülfenahme von Wasser. Ist das Haufwerk reich und aus groben Stücken bestehend, so beschränkt sich die Aufbereitung lediglich auf ein Auslesen oder Ausschlagen der unhaltigen Bestandtheile oder der etwa beigemengten anderen Mineralien. Nöthigenfalls wird vorher ein Abspritzen oder Abspülen etwa anhaftenden Lettens vorgenommen. Ist hingegen das Haufwerk grob und arm, so wird dasselbe einer ausführlichen Handscheidung auf Scheidklötzen unterworfen, an welche sich zuweilen eine nasse Aufbereitung für das durch Handscheidung nicht genügend anzureichernde Erz anschliefst. Besteht ein Haufwerk aus kleinen Stücken und feinem Korn, ist dasselbe hochhaltig und sind ferner andere Mineralien nicht auszusondern, so beschränkt sich die Aufbereitung lediglich auf ein Auslesen der etwa in die Augen fallenden gröfseren unhaltigen Stückchen, gleichviel ob das Haufwerk lettig ist oder nicht. In diesem Falle wiegen die Kosten einer etwaigen nassen Aufbereitung und der damit verbundene Erzverlust die Vortheile nicht auf. Ist ein solches Haufwerk aber geringhaltig und dabei lettig, so wird dasselbe durch die sogenannte nasse Aufbereitung gereinigt werden müssen.

Die nasse Eisenerzaufbereitung besteht im Abspülen oder Läutern, in der Klaubung, d. h. Auslesen durch die Hand, und im Zerkleinern, Klassiren und Setzen. Selten wird ein Eisenerz allen diesen nassen Manipulationen unterworfen. Vor allen Dingen ist die nasse Aufbereitung möglichst einfach auszuführen, da die Kosten mit dem unvermeidlichen Erzverlust die Werthvermehrung des Eisensteins leicht übersteigen, namentlich bei niedrigen Eisensteinpreisen, indem dann die Productionskosten, also auch die Aufbereitungskosten, vorzugsweise möglichst herabgemindert werden müssen, während bei hohen Preisen auch weniger reine Erze abzusetzen sind. Aus diesem Grunde werden ausgedehnte Aufbereitungsanstalten meist nur für solche Eisenerze errichtet, welche ohne ausführliche Aufbereitung überhaupt nicht zu verwerthen sind.

Die einfachste nasse Aufbereitung besteht nur im Abspülen und im Auslesen durch die Hand. Bei nicht sehr lettigem Haufwerk erfolgen diese Arbeiten häufig auf Tischen oder Rosten, dagegen bei sehr lettigem Haufwerk in sogenannten Waschgräben, d. h. in aus Holz hergestellten Gerinnen, in welchen dasselbe dem durchfliefsenden Wasser mittelst Schaufeln und Hacken wiederholt entgegengeführt wird. Sind grofse Massen lettigen Eisensteins zu reinigen, so wird die Abspülung mittelst sogenannter Wasch-, Spül- oder Läutertrommeln bewirkt. Diese Trommeln werden aus Blech oder Gufseisen angefertigt. Im Innern sind dieselben mit Lanzen, Schaufeln oder ähnlichen Einrichtungen versehen, um das unreine Haufwerk mit Wasser, welches reichlich zufliefsen mufs, zu vermischen und von dem anhaftenden Letten und Thon zu befreien. Diese Reinigungsvorrichtungen sind aber auch gleichzeitig darauf berechnet, das Haufwerk allmählich an das seinem Eintritt gegenüberliegende Ende der Trommel zu schaffen. Das klare Wasser wird der Bewegung des zu läuternden Materials entgegengeführt. Dasselbe fliefst mit dem Schlamm an dem Kopfende der Trommel, an welchem das Haufwerk eingeführt wird, durch Siebe ab. Die Trommeln werden entweder auf Achsen oder zwischen Laufrollen gelagert. Der Antrieb geschieht mittelst Riemen oder Zahnkranz und Getriebe. Je nach der Beschaffenheit und der Qualität des durchzuwaschenden Haufwerks beträgt der Durchmesser der Trommeln bis zu 2,5 m und die Länge bis zu 5,0 m. Aus einer solchen Waschtrommel gelangt das gewaschene Material gewöhnlich in eine an diese angenietete oder besondere Siebtrommel, um das Haufwerk zu entwässern und das feine Material auszusieben. Das gröbere fällt aus dieser auf einen rotirenden Lesetisch oder einen Bandlesetisch, um die etwa vorhandenen Nebenbestandtheile ausklauben und auch die in der Waschtrommel sich bildenden Lettenballen entfernen zu können. Da jedoch nur ziemlich gleich grofse Körner sich schnell durchlesen lassen, so wird nöthigenfalls die Siebtrommel so eingerichtet, dafs dieselbe das Material in mehrere Korngröfsen sortirt, welche dann auch mehreren Lesetischen zugeführt werden. Das aus der Siebtrommel fallende feine Material, welches nicht mehr durch Handarbeit auszuklauben ist, und welches gewöhnlich aus Graupen bis zu 20 mm Gröfse besteht, wird entweder nicht weiter gereinigt oder aber mit der aus der Waschtrommel fliefsenden Trübe weiter klassirt und auf Setzkasten gesetzt. Ist der Eisenstein in einem ganz zähen fetten Letten eingelagert, der schlecht Wasser annimmt, so wird vor der Waschtrommel mit Vortheil ein sogenanntes Knet- oder Anmengewerk angebracht, in welches das Haufwerk zunächst abgestürzt wird. In diesem Knet- oder Anmengewerk wird unter Zuflufs von Wasser ein Teig gebildet, der, je mehr er nach dem Ende desselben gelangt, stets mehr Wasser aufnimmt, so dafs er zuletzt vollständig mit Wasser durchdrungen in die Waschtrommel gelangt. Nicht lettiges Eisensteinhaufwerk, welches einer ausführlichen Aufbereitung bedarf, wird in Separationstrommeln klassirt und dann auf Lesetischen und Setzkasten angereichert. Bevor jedoch ein solches Haufwerk in die Trommeln gelangt, werden auf einem Rätter die groben Stücke abgeschieden. Bei der Aufbereitung kleiner Mengen nicht lettigen Haufwerks kann man die Trommeln und Setzkasten mittelst der Hand betreiben. Können die abgeschiedenen groben Stücke durch eine Handscheidung nicht hinlänglich gereinigt werden, bedürfen dieselben also einer ausführlicheren Aufbereitung, so werden diese Stücke zerkleinert und dann ebenfalls den Separationstrommeln und demnächst den Lesetischen und Setzkasten zugeführt. Die Zerkleinerung erfolgt bei grofsen Wäschen auf Steinbrechern und Walzenmühlen. Jedoch wird die Zerkleinerung auf diesen Apparaten erst allmählich ausgeführt, um durch Zwischenarbeit — Auslesen, Setzen — den reichhaltigsten Eisenstein zu gewinnen und unnöthiger weiterer Zerkleinerung zu entziehen, weil diese kostspielig ist und Erzverlust herbeiführt.

Die Zerkleinerungsmaschinen für Eisenerzwäschen sind den Zerkleinerungsmaschinen anderer Erzwäschen ganz analog und diesen nachgebildet.

Der Antrieb der Steinbrecher erfolgt gewöhnlich, wie die der übrigen Aufbereitungsapparate, mittelst Riemscheiben. Der Kraftbedarf variirt bis zu 10 Pferdekräften. Die Anzahl der Hübe der Brechschwingen ist sehr verschieden und beträgt bei hartem Material weniger als bei weichem. Als Material für die Brechbacken empfiehlt sich Stahlgufs. Bei rechtwinkeliger Construction der Backen kann man dieselben an

beiden Enden abnutzen. Das Brechmaul ist gewöhnlich während des Ganges verstellbar.

Hin und wieder hat man versucht, die Handscheidung zu beseitigen, sämmtliches Stückerz auf Steinbrechern zu zerkleinern und dann auf unter denselben liegenden rotirenden Lesetischen auszuklauben. Durch ein solches zwar einfaches Verfahren kann indessen das aus den Steinbrechern fallende feine Erz nicht genügend gereinigt werden und ist dasselbe deshalb wieder aufgegeben worden.

Der Kraftbedarf einer Walzenmühle hängt mit der Gröfse der Walzen und der Natur des zu quetschenden Eisensteins zusammen und beträgt bis zu 20 und noch mehr Pferdekräften. Die Tourenzahl schwankt zwischen 10 und 30 pro Minute. Der Durchmesser beträgt etwa 0,7 bis 1,0 m, die Breite etwa 0,25 m. Als Material für die Walzenringe ist besonders Gufsstahl zu empfehlen, weil dieser sich gleichmäfsig abnutzt und auch nöthigenfalls abgedreht werden kann. Auf beiden Seiten der Walzen befinden sich Kuppelräder, damit sich die Walzen gleichmäfsig öffnen. Die Spaltweite ist während des Ganges verstellbar. Die gleichmäfsige Vertheilung des Erzes auf die Walzen geschieht zuweilen mit der Hand, gewöhnlich aber mittelst Aufgeberegulatoren, entweder Schüttwalzen oder Schüttelvorrichtungen.

Die Klaub- oder Lesetische sind entweder feststehende Tische aus Holz, in deren Platten zuweilen Siebe zur Ableitung des mit dem Eisenstein auf die Tische gelangenden Wassers eingelassen sind, oder rotirende runde Tische aus Gufseisen, die mit Abstreichern versehen sind, damit die Arbeit continuirlich erfolgt, oder drittens bandförmige Lese- und Transporttische. Letztere bestehen aus zwei beweglichen, parallel und horizontal oder wenig geneigt liegenden Ketten ohne Ende mit Holz- oder Blechtafeln zwischen den Gliedern. Das auf den Tafeln liegen bleibende Material fällt am Ende der Tische ab.

Die Klassirung des Eisensteins nach Korngröfsen, welche für den Setzprocefs unbedingt nothwendig ist, erfolgt in Separationstrommeln. Diese erhalten am besten eine conische Form und eine horizontale Achse, weil sie dann eine bequemere Bewegung als bei schrägliegender Achse gestatten. Wie weit die Trennung der Körner vorzunehmen ist, hängt von der Natur des Eisensteins und der von diesem zu trennenden Körper ab. Im allgemeinen kann man annehmen, dafs bei cubischer Brechung der Körner gröfsere Abstände als bei splitteriger Brechung zulässig sind. Bei letzterer und auch dann, wenn der specifische Gewichtsunterschied sehr gering ist, wie z. B. zwischen Eisenkiesel- und Rotheisenstein, mufs die Separation nach feiner Scala, wie etwa nach der folgenden von Rittinger vorgenommen werden.

1 — 1,4 — 2 — 2,8 — 4 — 5,6 — 8 — 11,3 — 16 — 22,6 — 32 mm.

Die Setzarbeit bezweckt die Trennung der Körner von gleichem Durchmesser unter Wasser nach dem specifischen Gewicht und beruht auf dem freien Fall der Körper im aufsteigenden Wasserstrom.

Die Setzmaschinen werden je nach dem Korn, welches sie verarbeiten, in Grobkorn-, Mittelkorn-, Feinkorn- und Mehlsetzmaschinen eingetheilt. Selten werden die Mineralien noch mit der Hand aufgegeben, sondern gelangen in der Regel direct aus den Separationstrommeln auf die Siebe. Die Austragung erfolgt continuirlich und zwar bei den Kornsetzmaschinen in der Regel durch in einer Seitenwand der Kasten angebrachte, durch Schieber verstellbare Schlitze oder, wenn an Wasser gespart werden mufs, auch wohl durch gekrümmte in die Siebfläche eingesetzte Röhren. Bei den Mehlsetzmaschinen, durch welche Mehle bis zu 0,5 mm herab gereinigt werden können, erfolgt indessen die Austragung durchs Sieb und durch eine darauf ausgebreitete Lage gröberen Materials oder granulirten Eisens, durch welche das Eisenerz hindurchgesetzt wird, während die beigemengten tauben Massen über den Rand des Kastens abfliefsen. Nur bei ganz groben Sorten und Handsetzmaschinen wird vielfach noch mit der Hand abgehoben. Die Anzahl der Hübe und die Hubhöhe, sowie die Leistung der Setzmaschinen ist sehr verschieden und richtet sich nach der Zusammensetzung des Setzgutes und dem Grade der Feinheit desselben, sowie nach der Gröfse der Siebflächen. Die Hebung und Senkung des Kolbens erfolgt bei den neuen Grob- und Mittelkornsetzmaschinen durch Kniehebel, bei den Feinkornsetzmaschinen und den Mehlsetzmaschinen durch Kniehebel oder Excentrics. Der Hub ist in beiden Fällen verstellbar. Man giebt dem Kolben, dem Siebe und der verticalen Durchgangsöffnung eines Setzkastens gleiche Gröfse, damit das Wasser bei niedergehendem Kolben überall die gleiche Geschwindigkeit beibehalten kann, um ein horizontales Setzen zu erzielen.

Den bei Eisensteinaufbereitungen erzeugten Sand und Schlamm läfst man gewöhnlich mit der Trübe abfliefsen, indem die Gewinnung der in diesen befindlichen Eisenerztheilchen in der Regel mit zu grofsen Kosten verbunden ist.

Auf kleineren Gruben sucht man auch wohl eine Separation mittelst Wurfsieben zu erzielen und dann die Setzarbeit in Kasten oder Trögen, welche mit Siebböden versehen sind und in einem mit Wasser gefüllten gröfseren Kasten auf

und ab und zuweilen auch drehend bewegt werden, zu bewerkstelligen.

Aufser den vorbeschriebenen Apparaten zur Aufbereitung von Eisenerzen werden hin und wieder noch andere Vorrichtungen angewandt, welche jedoch keine allgemeine Bedeutung haben.

Die Kosten der Eisenerzaufbereitung sind natürlich aufserordentlich verschieden und richten sich nach der Zusammensetzung, Reichhaltigkeit und sonstigen Beschaffenheit des Haufwerks, sowie nach der Einrichtung und Leistung der Aufbereitung und dem Grade der Erzanreicherung.

Ebenso verschieden wie die Kosten ist der Wasserverbrauch.

Bevor der Plan zu einer Aufbereitung festgestellt wird, wird gewöhnlich das Haufwerk einer Probeaufbereitung in einer bestehenden Aufbereitungsanstalt unterworfen.

Wie bei anderen Erzwäschen, so beruht auch bei den Eisenerzwäschen die ganze Disposition der Anlage in der Ersparnifs der Handarbeit und des Transports, in der möglichsten Reduction der Apparate und in der Continuität und Selbstthätigkeit jedes einzelnen Apparates und endlich in der erzielten gröfseren Vollkommenheit der ganzen Arbeit bei dem geringsten Verlust an erzhaltigem Material.

Versuche, feinen Eisenstein für die Verhüttung durch Zusammenfügen geeigneter zu machen, sind bis jetzt fast gänzlich ohne praktischen Erfolg geblieben.

b. *Röstung.*

Das Rösten der Eisenerze erfolgt wie die Aufbereitung der Frachtersparnifs wegen meistens direct auf den Gruben, indem zum Rösten von 1 t Thoneisenstein resp. Sphärosiderit und Spatheisenstein in Oefen nur bis ca. 35 beziehungsweise 40 kg Brennmaterial, (also im Verhältnifs bis zu ca. 3,5 beziehungsweise 4,0 % des zu röstenden Eisensteinquantums) zu transportiren sind, wogegen diese Eisensteine 20 % bis 25 % an Gewicht durch die Röstung verlieren, die also weniger abzufahren sind. Der Kohleneisenstein enthält sogar gewöhnlich so viel Kohlen und Bitumen beigemengt, dafs derselbe keines weiteren Brennmaterials zur Röstung bedarf, aber 25 bis 50 % bei der Röstung an Gewicht verliert.

Die Röstung geschieht in freien Haufen und Rostöfen, selten in Stadeln. In freien Haufen werden stets die Kohleneisensteine, zuweilen auch Sphärosiderite und Spatheisensteine, in Oefen Sphärosiderite und Spatheisensteine und in Stadeln zuweilen mulmige Erze geröstet.

Die Kohleneisensteinhaufen erhalten behufs des Röstens gewöhnlich etwa 5 bis 10 m Breite, 40 bis 60 m Länge und 1 bis 3 m Höhe. Die Entzündung erfolgt durch Holz oder Steinkohlen. Das Zündmaterial wird rings um die Haufen gelegt oder in Kanäle gebracht, welche man auf der Sohle der Haufen aus groben Erzstücken herstellt. Ist der Kohleneisenstein arm an Kohlen, so zerschlägt man denselben in Stücke bis zu Faust- und Kopfgröfse und führt die Haufen hoch auf, während man kohlenreichen Eisenstein in niedrigere Haufen aufstürzt. Gewöhnlich brennt ein Haufen Kohleneisenstein 3 bis 4 Wochen. Man hat darauf zu achten, dafs der Kohleneisenstein nicht zu stark geröstet wird und dadurch sintert oder sogar schmilzt, aber auch nicht zu schwach, da derselbe dann leicht zerfällt und beim Transport viel pulverförmigen Abgang liefert. Ein zu schwach gerösteter Kohleneisenstein zeigt noch mehr oder weniger seine natürliche Farbe und eine Trennung der denselben zusammensetzenden Lagen oder Bänder. Einen gut gerösteten Kohleneisenstein erkennt man an der dunkelrothen Färbung. Die Röstkosten betragen gewöhnlich pro t rohen Eisenstein 60 bis 80 ₰.

Die Thoneisensteine resp. Sphärosiderite und die Spatheisensteine werden, wie bereits bemerkt, in Haufen und Oefen geröstet. Diese Eisensteine werden gewöhnlich vorher bis zu etwa Kopfgröfse zerkleinert. Als Brennmaterial dienen Koksklein, Cinder* und nicht backende Steinkohlen. Meist werden Koksklein und Cinder gemischt angewandt. Hin und wieder wird auch mit purer Steinkohle geröstet. Bei der Röstung von Sphärosiderit und Spatheisenstein in freien Haufen gebraucht man wesentlich mehr Brennmaterial als bei der Röstung in Oefen. Jedoch werden diese Eisensteine auf kleineren Gruben, welche für die Anlage eines Röstofens zu unbedeutend sind, in freien Haufen geröstet.

Bei der Röstung in Haufen wird auf den Sohlen derselben ein vollständiges Netz von ineinandergreifenden Kanälen aus groben Eisensteinstücken hergestellt. Um die Kanäle werden zunächst wiederum grobe Erzstücke gelagert. Der feinere Eisenstein wird um und auf die Haufen geschüttet und mittelst dessen veränderlicher Stärke der Luftzug regulirt. Man führt aber auch aus grofsen Stücken Umfassungsmauern auf, innerhalb deren das feinere Erz und Brennmaterial abwechselnd abgestürzt wird. Dieselben werden mit Thon und Lehm überschmiert, um einen zu starken Luftwechsel und eine zu starke Abkühlung zu vermeiden. In die Kanäle bringt man Steinkohlen und läfst um dieselben den Eisenstein mit Koksklein und Cindern abwechseln. Die Breite der Sphärosiderit- und Spatheisensteinhaufen wird bis zu etwa 5 m genommen. Die Höhe ist von der Beschaffenheit des Eisensteins

* Cinder sind ausgesonderte Kokstheile aus Puddel- und Schweifsofenasche. Die Cinder sind selten rein und haben gewöhnlich Asche und Schlackentheile beigemengt, weshalb Koksklein denselben vorzuziehen ist.

abhängig. Gewöhnlich beträgt dieselbe beim Spatheisenstein bis zu etwa 2 m, dagegen beim Sphärosiderit bis zu 4 und 6 m. Häufig werden die Haufen, nachdem ein Theil derselben aufgeschüttet ist, angezündet und dann in der Länge und Höhe nachgeführt. Bei diesem Verfahren kann das Feuer vollständig regulirt und ein etwaiges Ersticken desselben vermieden werden. Der Brennmaterialverbrauch beträgt pro t rohen Sphärosiderits bis 50 kg und pro t rohen Spatheisensteins bis 100 kg. Dieser grofse Verbrauch beruht in der Anlage der Kanäle, welche sehr viel Brennmaterial aufnehmen, in der geringen Ausnutzung der Gase und in der äufseren Abkühlung der Haufen. Deshalb mufs man für die Rösthaufen möglichst geschützte Stellen wählen, die Haufen mit feinem Eisenstein sorgfältig bedecken oder, wenn grobe Stücke die äufseren Wände bilden, diese sorgfältig verschmieren. Auch schützt man die Haufen wohl durch Aufstellen von Schirmen aus Brettern oder Reisern. Diese Vorkehrungen sind aber auch nothwendig, um ein ungleichmäfsiges Feuer zu vermeiden und ein möglichst gleichmäfsiges Röstproduct zu erzielen. Trotz aller Vorsicht kann aber der Eisenstein in Haufen niemals so gleichmäfsig durchgeröstet werden als in Oefen. Auch sind bei der Röstung in Oefen die Arbeitslöhne und der Brennmaterialverbrauch geringer. Gewöhnlich sind zur vollständigen Röstung des Sphärosiderits in Haufen mehrere Tage und des Spatheisensteins bis zu zwei Wochen erforderlich. Die Kosten des Aufsetzens resp. Aufschüttens der Haufen können unter gewöhnlichen Verhältnissen zu 80 bis 90 ₰ pro t rohen Eisensteins angenommen werden.

Die zur Anwendung kommenden Rostöfen haben verschiedene Schachtformen. Die Schächte sind oben cylindrisch nach unten zusammengezogen oder im Querschnitt quadratisch und nach unten zusammengezogen, auch sind dieselben ganz cylindrisch, oder ausgebaucht oder nach oben oder unten erweitert. Ein bestimmtes Ofensystem hat sich für die eine oder andere Sorte Eisenstein bis jetzt nicht einzubürgern vermocht, vielmehr findet man für Eisenstein von analoger Beschaffenheit die verschiedenartigsten Schachtformen, ohne dafs eine Form einen wirklichen Vortheil oder Nachtheil erkennen läfst. Ebenso verschieden wie die Formen, sind die Dimensionen. Die Oefen werden entweder ganz aus Mauerwerk hergestellt und mit einer Ausziehöffnung oder mit zwei oder drei Ausziehöffnungen versehen, oder aber mit eisernen, auf Säulen ruhenden Mänteln von der Form eines umgekehrten abgestumpften Kegels umgeben. In letzterem Falle sind die Oefen unten ganz offen. Die Rostöfen haben in der Regel 4 bis 5 m Höhe, 2 bis 3 m Weite und fassen etwa 25 bis 40 t Eisenstein. Die Production hängt im wesentlichen von der Beschaffenheit des Erzes und dem Ofenquerschnitt ab. Dieselbe ist also sehr variabel. An Brennmaterial sind pro t rohen Sphärosiderits bis 35 kg und pro t rohen Spatheisensteins bis 40 kg nothwendig. Dasselbe wird mit dem Eisenstein alternirend aufgegeben. Die zur vollständigen Röstung erforderliche Zeit beträgt bis zu 48 Stunden. Die Arbeitslöhne betragen einschliefslich der Reinigung des Eisensteins nach der Röstung für Sphärosiderit pro t rohen Eisensteins bis 60 ₰ und für Spatheisenstein pro t rohen Steins bis 90 ₰.

Durch die Röstung verlieren die Sphärosiderite und Spatheisensteine bis zu 30 % an Kohlensäure und Feuchtigkeit, nehmen indessen nach der Röstung wieder 5 bis 10 % an Feuchtigkeit auf. Es entsteht daher durch das Rösten eine Gewichtsverminderung von 20 bis 25 %.

Es ist im allgemeinen schwieriger, gerösteten Eisenstein in bezug auf die Qualität durchs Auge zu beurtheilen als ungerösteten Eisenstein. Namentlich ist Schwefel und Kupfer in ersterem weniger bemerkbar. Dagegen lassen sich Beimengungen von Quarz leichter erkennen und infolge der Auflockerung des gerösteten Eisensteins auch leichter aussondern.

Auf gröfseren Gruben werden die Rostöfen in Gruppen zusammengebaut und wenn die Terrainverhältnisse es gestatten, so angelegt, dafs ein besonderes Heben der Erze zu dem Ofenplateau nicht nothwendig ist und dafs die Ausziehöffnungen so hoch zu liegen kommen, dafs die Verladung des Röstproducts bequem erfolgen kann.

Das Rösten in Stadeln findet, wie bereits bemerkt, äufserst selten und dann nur bei mulmigen Erzen statt.

Die Röstung von kalkhaltigem Rotheisenstein und von Magneteisenstein bietet ihrer Seltenheit wegen kein allgemeines Interesse und kann deshalb hier unberücksichtigt bleiben.

Andere Röstmethoden, als die vorbeschriebenen, sind in einzelnen Fällen angewandt worden, jedoch ohne dauernden Erfolg.

Contraction oder Dehnung?

5 Diagramme zur Beleuchtung des Werthes der Localcontraction.

Von **Paul Zetzsche.**

(Hierzu Blatt I.)

Die durch den englischen Chemiker Stubbs aufgefundene Verschiedenheit in der Zusammensetzung eines Stahlblockes, besonders die Concentration der Grundstoffe P, S, Si und C in dem Theile eines Ingots, welcher am längsten flüssig bleibt, wurde zuerst an grofsen schweren Blöcken nachgewiesen, und konnte die Wanderung dieser Elemente auch bei kleinen, im täglichen Betriebe entstandenen Ingots nicht gleich festgestellt werden, weil man bei der chemischen Untersuchung dieser kleinen Blöcke auf nur kleine Unterschiede in der Zusammensetzung stiefs, deren Ursache von Vielen in den zulässigen Beobachtungsfehlern gesucht wurde.

Eine Wiederholung dieser Versuche wurde von Snelus an einem grofsen Block angestellt, der durch Zusatz von Schlackeneisen stark mit S und P angereichert worden war; auch hier zeigten sich ähnliche Unterschiede und er ging hierauf zu kleinen Blöcken über. Sorgfältigste Untersuchungen führten auch hier zum Ziel; wenngleich die Unterschiede naturgemäfs bei so kleinen Blöcken von reinerem Material nicht bedeutend sein konnten. Es liegt nahe, aus dieser Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung auf ein unterschiedliches Verhalten bei der mechanischen Prüfung zu schliefsen, und ist dies in der That auch nachgewiesen worden, indem der erwähnte verunreinigte Block zerschnitten wurde und in der Nähe des Bodens ihm eine Scheibe entnommen und zu einer Zerreifsprobe ausgeschmiedet wurde, desgleichen am Kopfende. Die Probe vom Boden ergab:

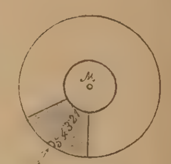
54,1 kg bei 21,8 % Dehnung,

während die Probe vom Kopfende

74,6 kg bei nur 8,8 % Dehnung

ergab. Es sind dies gewifs so bedeutende Unterschiede, wie man sie an einem Block nicht erwartet hatte.

Bei kleinen Ingots aus reinerem Materiale sind nun wohl diese Unterschiede geringere, und war anzunehmen, dafs die mechanische Prüfung möglicherweise kein positives Resultat geben würde. Um dies nun bei gewöhnlichen zu Bandagen verwandten Blöcken aus Martinstahl nachzuweisen, wurde ein beliebig einer Charge entnommener Ingot von 250 kg Gewicht unter dem Hammer gelocht und nach dem Erkalten ein Stück herausgeschnitten, wie in nebenstehender Skizze angedeutet. Der Stahl war dicht und besafs feines gleichmäfsiges Korn im Bruch. Auf dem herausgeschnittenen, in der Skizze schraffirten Stück liefs ich ein $^1/_2$" tiefes Loch von 1" Durchmesser bohren, damit ich ein Merkmal hatte, welches durch alle weiteren Bearbeitungsprocesse hindurch sichtbar blieb.



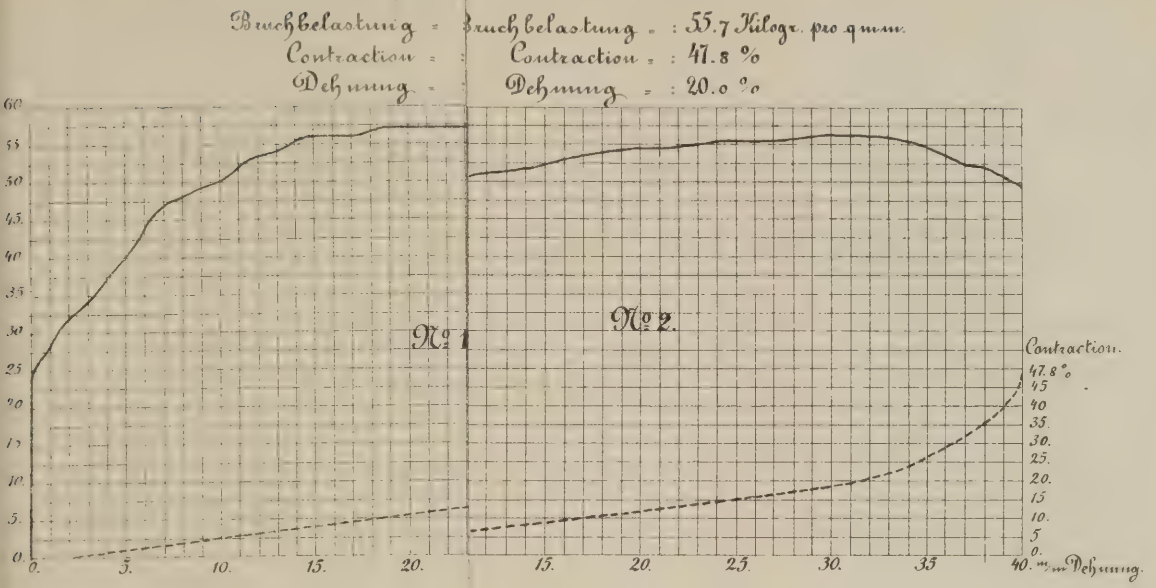
Das Stück wurde hierauf etwas ausgeschmiedet und auf $1^1/_2$" rund ausgewalzt; alles dies in der Richtung des mittleren Radius. Aus dem Rundstab, welcher eine Länge von 2 m hatte, wurden nun 5 Probestäbe herausgeschnitten, auf genau 18 mm gedreht und bei einer Körnerlänge von 200 mm zerrissen. Nummerirt waren die Stäbe von 1 bis 5, so dafs Nr. 1 dem nach dem Blockcentrum gelegenen Ende entsprach, während Nr. 5 das dem Rande zunächst gelegene Ende war. Die Resultate der mechanischen Prüfung ergaben:

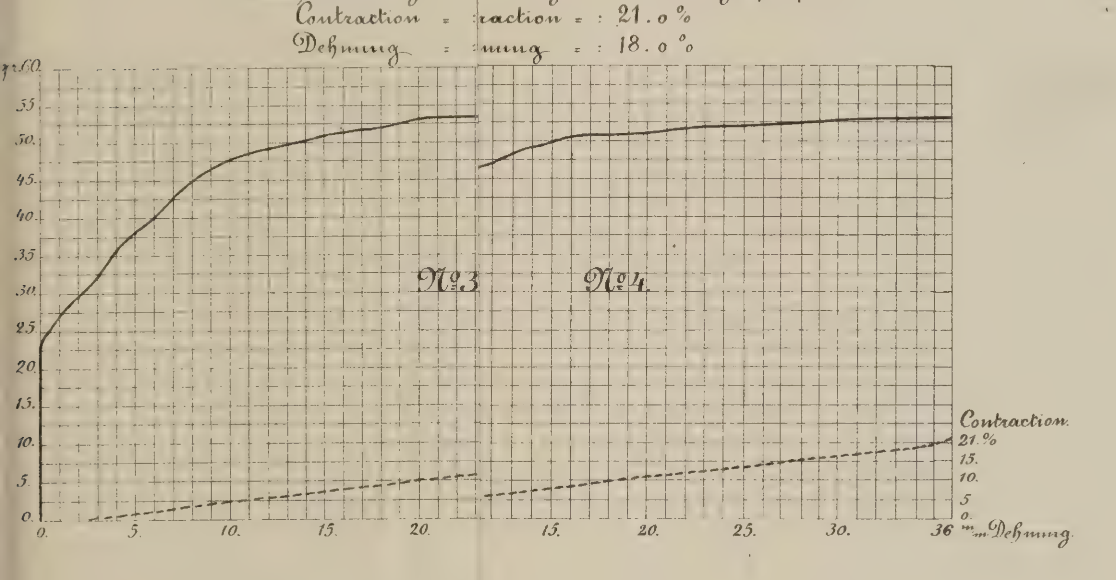
Probestab	Festigkeit kg	Contraction %	Dehnung %
Nr. 1	58,2	43,7	21,5
„ 2	55,7	47,8	20,0
„ 3	54,2	45,8	21,5
„ 4	53,0	21,0	18,0
„ 5	53,4	49,9	21,0

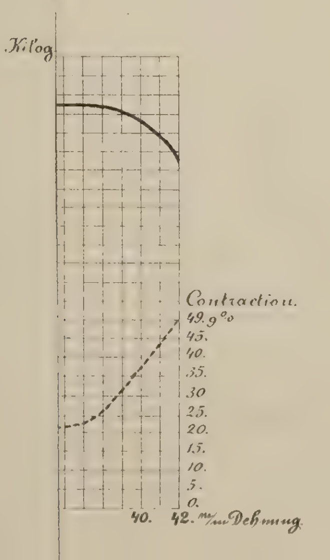
Die im Blockinnersten gelegene Probe ergab die gröfste Bruchfestigkeit, verbunden mit kleinster Contraction — wenn man zunächst einmal vom Probestab Nr. 4 absieht, — während der vom Blockrande entnommene Probestab die kleinste Bruchfestigkeit — wiederum abgesehen von Nr. 4 — verbunden mit gröfster Contraction zeigte. Es scheint vom Rande nach dem Innern des Blockes hin die Festigkeit zuzunehmen, während die Contraction abnimmt. Ein Unterschied also in der physikalischen Beschaffenheit an verschiedenen Stellen eines Stahlblockes ist hiermit nachgewiesen; es bliebe noch nachzuweisen, dafs auch ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung besteht und ob zwischen beiden ein Zusammenhang besteht. Vorher sei gestattet, einige Bemerkungen über die Ausführung der Proben zu machen. Die Probestäbe wurden bei normaler Zimmertemperatur zerrissen;

Blatt I.

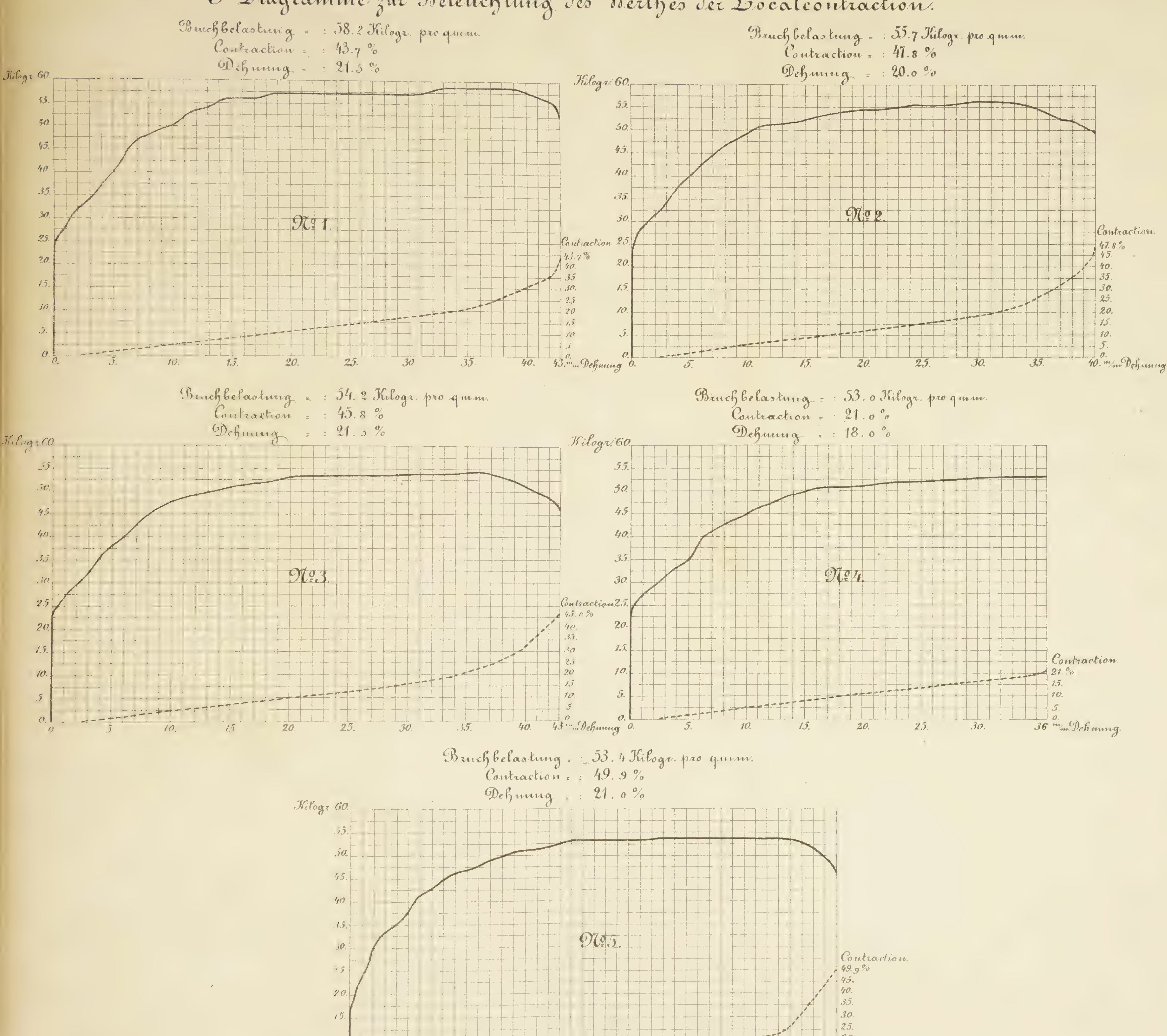
5 Diagrap calcontraction.







5 Diagramme zur Beleuchtung des Werthes der Localcontraction.



sie lagen in diesem Zimmer bereits 2 Wochen und hatten also alle dieselbe Temperatur, und wurden sie aufserdem alle unter gleichen Bedingungen geprüft. Die Späne zur Analyse wurden den Probestäben in ihrer Mitte entnommen und zwar stets bis zur Achse angebohrt; das Bohren geschah auf einer im Probirzimmer stehenden Handbohrmaschine mittelst Spiralbohrers, der bei jeder Bohrung sorgfältig gereinigt und geprüft wurde, ob nicht etwa Stückchen von ihm abgebrochen waren oder ob er abgeschlissen war. Nur wenn er vollständig intact nach dem Bohren war, wurden die Späne benutzt.

Die Bestimmung der einzelnen Elemente geschah nach den üblichen Methoden auf gewichtsanalytischem Wege. Der Stahl wurde in HNO_3 gelöst, zur Trockne gedampft, in HCl gelöst, Rückstand mit $NaCO_3 + KCO_3$ geschmolzen und so Si bestimmt, das Filtrat getheilt, die eine Hälfte zur Mn-Bestimmung, die andere zur P-Bestimmung verwandt. Mn wurde nach der Acetatmethode mittelst Brom gefällt; P als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt. C auf dem Wege der Verbrennung nach der Ullgreenschen Methode. Hinzufügen will ich nur, dafs Si bei einer dritten Controluntersuchung nach der Brownschen Methode die nämlichen Resultate gab, wie auch C bei Probe 1 und 5 auf colorimetrischem Wege die Differenz deutlich hervortreten liefs. Ebenso konnte bei diesen Proben Mn nach der von Professor Ledebur in Nr. 42 1882 der berg- und hüttenmännischen Zeitung beschriebenen colorimetrischen Methode in nur wenig vom gewichtsanalytisch erhaltenen Resultat verschiedenen Mengen ermittelt werden. Was diese Methode der Mn-Bestimmung betrifft, so ist sie jedenfalls für die Laboratorien der Stahlfabriken, wo viele und schnelle Mn-Bestimmungen sich nöthig machen, sehr zu empfehlen. Ich filtrire übrigens nicht, sondern hebe ab und arbeite mit Bruchtheilen, so dafs es mir möglich ist, von einer eingewogenen Menge mehrere Controlbestimmungen zu machen. Ueberhaupt ist anzurathen, die eigentliche colorimetrische Untersuchung so schnell als möglich auszuführen und alle Flüssigkeiten im Dunklen zu halten. — Ich lasse hier die Resultate der chemischen Untersuchung folgen:

Probestab	Silicium %	Mangan %	Kohlenstoff %	Phosphor %
1	0,07	0,37	0,59	0,11
2	0,06	0,41	0,58	0,11
3	0,04	0,43	0,56	0,09
4	0,03	0,46	0,53	0,09
5	0,02	0,50	0,52	0,08

Auch hier gelang es, eine Verschiedenheit nachzuweisen, und zwar in demselben Sinne, wie die Herren Stubbs und Snelus fanden, dafs nämlich die Metalloide nach dem am längsten flüssigen Theil des Stahlblockes wandern, während die Metalle nach dem am frühesten erkaltenden Theil gehen, also an Reinheit gewinnen. Die gröfsere Reinheit des Materials in dem am Rande gelegenen Theil des Stahlblockes ist gewifs Ursache der gröfseren Zähigkeit des Materials, während gleichzeitig in dem Minus an C gegen den mittleren Theil die Ursache der geringeren Festigkeit zu suchen sein dürfte. Die gröfsere Festigkeit dagegen, verbunden mit einer geringeren, ja, mit Ausnahme von Nr. 4, geringsten Contraction, dürfte auf die Anhäufung der Verunreinigungen durch P und Si, sowie den höheren C-Gehalt zurückzuführen sein.

Im allgemeinen ist wohl etwas wirklich Greifbares, für die Praxis Wichtiges durch diese Feststellungen in der Verschiedenheit eines Stahlblockes sowohl in seiner chemischen als physikalischen Beschaffenheit nicht erwiesen. Es dürfte für eine Lieferungsabnahme dieser Stahlblock bezw. die aus demselben hergestellte Bandage jedenfalls den Anforderungen — mit Ausnahme der Probe 4 — der meisten Lieferungsbedingungen genügen, und die bezw. Abnehmer wären zufriedengestellt, da das Additionsexempel (Festigkeit in kg + Contraction in %) stimmt.

Bis jetzt wurde Nr. 4 immer als Ausnahme betrachtet, und sei es mir gestattet, diesen Fall jetzt näher zu beleuchten. Das Diagramm des Probestabes 4 zeigt dies Verhalten deutlich. Die Belastungscurve beginnt und verläuft in ihrem gröfsten Theil wie die übrigen, bricht aber plötzlich bei 53 kg ab. Der Bruch erfolgte etwas schräg zur Axe des Probestabes, der Bruchfläche fehlte der Bart, welcher bei den anderen Proben sich zeigte, und schien es mit blofsem Auge, dafs sich in der Mitte der Bruchfläche eine Unreinigkeit befand; mit Hülfe eines gewöhnlichen Mikroskops entdeckte ich an jener Stelle ein Schlackenpartikelchen, welches einzig und allein die Ursache gewesen sein konnte, dafs die Contraction an dieser Stelle sich nicht ausgebildet hatte. Für die Lieferungsannahme wäre dieser Fall ausschlaggebend gewesen, wenn ein böser Zufall diese Stelle in den Probestab gebracht hätte. Die zu diesem Loos gehörigen 50 Bandagen waren unbrauchbar, weil das Additionsexempel ($53 + 21 = 74$) nicht stimmte. Das Material aber war jedenfalls allen gerechten Anforderungen entsprechend, und wird Niemand bezweifeln wollen, dafs somit die zu dieser Charge gehörigen 25 Stück Bandagen anders oder vielmehr schlechter beschaffen seien, als der Durchschnitt der vier Proben 1, 2, 3 und 5 ergiebt. Es wären also auf Grund dieses Schlackentheilchens 25 durchaus brauchbare Bandagen verworfen worden. Was die Schlagprobe anbetrifft, so wage ich zu behaupten, dafs die zu dieser Charge gehörigen Bandagen allen Anforderungen genügt hätten, auch die in Rede stehende Bandage mit dem Schlacken-

theilchen, weil sehr selten eine der auf hiesigen Werken gemachten Bandagen bei der Schlagprobe nicht aushielt. Und auch in unserm strengen Winter halten die Bandagen die Schlagproben meist recht gut aus, obgleich dieselben im Freien vorgenommen werden und die Bandagen im Freien lagern.

Ueber die Frage, ob die Contraction oder die Dehnung in die Lieferungsbedingungen aufzunehmen sei, ist viel gestritten worden, und es sei mir gestattet, einiges hierauf Bezügliche zu bemerken. Die von Wöhler befürwortete Contraction hat viele Freunde gefunden, ist später bekämpft worden, hat aber in letzter Zeit in Dr. Müller in Brandenburg a. Havel ihren Vertreter gefunden. Die meisten der russischen Bahnen haben auch die Contraction in ihre Bedingungen aufgenommen. Ich für meinen Theil möchte weder der Dehnung noch der Contraction ihre Rechte als Zähigkeitsmafs verkümmern; glaube auch, im allgemeinen kann man das eine gleichberechtigt mit dem andern stellen. Nach meiner Ansicht kommt es aber zunächst darauf an, ein Mafs für die Zähigkeit aufzustellen und in Lieferungsbedingungen aufzunehmen, welches möglichst wenig von Zufälligkeiten abhängig ist, die bis heute der Fabricant nicht in seiner Macht hat, vielleicht auch nie in seine Macht bekommen wird. In besagtem Probestab Nr. 4 hat ein winziges Schlackentheilchen einzig und allein schuld, dafs die Contraction sich nicht ausgebildet hat; sie hat sich nicht um einige Procente verringert, sondern sie ist unter der Hälfte der übrigen geblieben. Natürlich für den an die Vorschriften gebundenen Abnehmer Grund genug, um die Partie zu verwerfen. Wie steht es aber mit der Festigkeit? Wie mit der Dehnung? Beide sind nur wenig unter die Durchschnittsziffer gekommen und hätte die Partie nach dieser Probe auch angenommen werden müssen. Hieraus folgere ich, dafs die Contraction nicht in die Lieferungsbedingungen aufgenommen werden darf, weil der Fabricant nicht die Mittel an der Hand hat, um zu verhindern, dafs ein so winziges Schlackentheilchen mit in den Stahlblock komme. Und solch eine kleine Verunreinigung giebt zweifellos keine Veranlassung zu Bruch! Will man durchaus die Contraction mit in die Lieferungsbedingungen aufnehmen, so verschaffe man ihr Gleichberechtigung mit der Dehnung und sage so und so viel Procent Contraction oder so viel Procent Dehnung. Wird keins der beiden Minima erreicht, so lasse man die Partie aus. Was übrigens den Werth der Zerreifsproben bei Bandagen anbetrifft, so möchte ich demselben keine allzu grofse Wichtigkeit beilegen. Eine Bandage wird im Betriebe selten in die Lage kommen, auf Zerreifsfestigkeit beansprucht zu werden, um einen Unfall zu verhüten; im Gegentheil, sie soll den fortwährenden Erschütterungen, denen sie beim Betriebe ausgesetzt ist, gut standhalten, und ob eine Bandage diesen Bedingungen entspricht, das kann man nie durch eine Zerreifsprobe ermitteln, sondern nur durch die Schlagprobe. Es sollten bei allen derartigen Lieferungsabnahmen die Proben nach meiner Ansicht derartig vorgenommen werden, dafs die Art und Weise der Inanspruchnahme beim Betriebe möglichst nachgeahmt wird. Also bei Bandagen in erster Linie Schlagproben.

Zwei Erscheinungen, die sich beim Betriebe bemerkbar machen, möchte ich hier noch erwähnen. Die eine ist das sogenannte Durchschlagen der Bandagen. Es kommt sehr selten vor, und ich habe es nur hier in Rufsland in 2 Fällen beobachtet, und waren beide Bandagen von einem Werke geliefert. Beim Vorschmieden der Bandagen sah ich einmal, dafs von einer Bandage, die bereits gelocht war und ein gröfseres Gewicht hatte als die übrigen, von dem Rande ein ziemlich grofses Stück abgeschlagen wurde, so dafs sie das Gewicht der anderen erhielt. Jedenfalls fehlte gerade eine Bandage an einer Partie und konnte schnell nur auf die Weise beschafft werden, dafs man eine schwerere, welche gerade vorhanden war, nahm. Statt sie nun aber auf die Weise leichter zu machen, dafs man sie gröfser lochte, schlug man vom Rande ein Stück ab. Ich denke mir, die wenigen Bandagen, die durchschlagen, sind auf diese Art entstanden. Wie aus den aufgeführten Resultaten der mechanischen und chemischen Untersuchung zu ersehen ist, nimmt die Bandage an Weichheit, Zähigkeit von aufsen nach innen ab. Geht man nun von der Annahme aus, dafs die Bandage, ebenso wie die Schiene, nach und nach auf ihren bezw. Oberflächen ein streifen- oder strahlenförmiges Gefüge annimmt und dafs unter dem Mikroskop jede dieser Oberflächen wie eine Zahnstange aussieht, und dafs diese kleinen Zähnchen beim Fahren hin und her gebogen werden, also jedenfalls vor dem schliefslichen Abbrechen um so eher bewahrt werden, je zäher das Material ist, so erkläre ich mir das Durchschlagen auf folgende Weise. Besagte Bandage wird an jener Stelle, wo man wegnahm, nicht die Eigenschaften von Probe Nr. 5 in unserm Beispiele haben, sondern die von Nr. 4, ja vielleicht von Nr. 3, also weniger zäh sein. Es werden also die kleinen Zähnchen an dieser Stelle früher abbrechen als an dem andern, gröfseren Theil des Umfanges der Bandage und so eine frühere Abnutzung an dieser Stelle herbeiführen.

Auf eben diesen verschiedenen Eigenschaften der Bandage von aufsen nach der Mitte zu beruht meines Erachtens eine weitere Erscheinung, von der ich noch sprechen wollte. Ich meine die Thatsache, dafs eine Bandage von ihrer Indienststellung bis zum ersten Abdrehen eine

gröfsere Anzahl Kilometer durchläuft als nach jedem nachfolgenden. So stellt sich die Sache z. B. bei Bandagen der Personenzuglocomotiven:

Von Indienststellung bis zum 1. Abdrehen . . . . 20 000 km
Vom 1. Abdrehen bis zum 2. Abdrehen . . . . 17 000 km
Vom 2. Abdrehen bis zum 3. Abdrehen . . . . 14 000 km

u. s. f., nach jedem Abdrehen weniger Durchlaufszeit.

Nach Obigem ist am äufsersten Rande der Bandage das Material am zähesten, die kleinen Zähnchen werden also am längsten sich gegen ein Abbrechen wehren. Nachdem die Bandage das erste Mal abgedreht ist, ist das zum Vorschein kommende Material weniger zäh, weil weniger rein als am äufsersten Rande, die Zähnchen halten dem Abbrechen nicht so lange Stand als das erste Mal, und die Folge ist, dafs sich bald wieder ein Abdrehen nöthig macht u. s. f. Denn jedesmal wird die Widerstandsfähigkeit der kleinen Zähnchen geringer gegen das Abbrechen, und um so öfter macht sich erneutes Abdrehen nöthig.

Hüttenwerk Kulebaki,
24. Sept./6. Oct. 1884.
Post Murom, Gouv. Wladimir, Rufsland.

Beiträge zur Untersuchung vulcanisirten Kautschuks.

Von **C. Reinhardt.**

Die nachstehenden Ergebnisse meiner Untersuchungen des vulcanisirten Kautschuks fand ich interessant genug, um sie der Oeffentlichkeit zu übergeben, zumal die Literatur hinsichtlich der diesbezüglichen Untersuchungsmethoden und Analysen noch wenig aufzuweisen hat.

Bekanntlich wird der Kautschuk (Federharz, Gummi, auch Resina elastic. genannt) aus dem Milchsaft der Artocarpeen, Euphorbiaceen, Apocyneen Ostindiens und Brasiliens gewonnen. Nimmt der Kautschuk durch geeignete Behandlung 2—3 % Schwefel auf, so geht er in eine andere Modification, den sogenannten vulcanisirten Gummi oder Kautschuk über. Letzterer wird sehr viel in Form von Platten, Ringen und Schnüren als Dichtungsmaterial für Dampf- und Wasserleitungsröhren, für Stopfbüchsen etc. verwandt, jedoch fast nie ohne einen gröfseren oder geringeren Zusatz mineralischer Stoffe in den Handel gebracht.

Die in den Bereich meiner Untersuchungen gezogenen Objecte waren die nachfolgenden:

Nr. I war ein Dichtungsring für Rohrflantschen-Verbindung mit einer Hanfeinlage. Sein äufserer Durchmesser war 105, sein innerer 53, seine Dicke 3 mm;

Nr. II war eine Dichtungsgummiplatte von 3 mm Dicke mit einer Hanfeinlage;

Nr. III war Dichtungsgummi für Stopfbüchsen ohne Einlage; 52 mm äufserer, 25 mm innerer Durchmesser und 26 mm Höhe;

Nr. IV war ein Runddichtungsgummi von 16 mm Durchmesser mit einer fünfmal gewundenen Hanfeinlage.

Die verschiedenen Objecte stammten aus verschiedenen Fabriken.

Eine gute Durchschnittsprobe ist, wie bei allen ähnlichen Untersuchungen, so auch hier das Haupterfordernifs zur Erzielung übereinstimmender Resultate. Zu diesem Zwecke schneidet man in dem vorliegenden Falle am besten mittelst eines scharfen Messers oder Skalpels ganz feine, circa 1 mm dicke parallele Scheibchen von dem Untersuchungsobject ab. Schon eine Prüfung eines Gummiquerschnittes mit unbewaffnetem Auge läfst oft recht deutlich erkennen, wie gröfsere oder kleinere Körner vegetabilischen resp. mineralischen Ursprungs regellos darin vertheilt sind, selbstredend ist dann eine gute Uebereinstimmung zweier Bestimmungen bei jedesmaliger Anwendung neuen Probematerials absolut unmöglich. Auf den letztgenannten Umstand werde ich noch öfter zurückkommen müssen.

I. Bestimmung des specifischen Gewichts.

Die spec. Gewichtsbestimmung habe ich auf dreierlei Weise ausgeführt:

a. im kleinen mittelst eines Pycnometers, in welch letzterem ein als Stopfen dienender Thermometer-Körper eingeschliffen war;
b. in etwas gröfserem Mafsstab mittelst eines 250 ccm fassenden, mit 2 Marken versehenen Mefskolbens;
c. durch Berechnung aus dem absoluten Gewicht und dem cubischen Inhalt.

Die Manipulationen bei der spec. Gewichtsbestimmung sind ja allgemein bekannt, und will ich deshalb die Beschreibung umgehen, jedoch bemerken, dafs man den gewogenen Kautschuk in dem halb mit Wasser gefüllten Pycnometer resp. Mefskolben gut auskochen mufs, um die Luftblasen gänzlich zu entfernen.

Die Ergebnisse der spec. Gewichtsbestimmung, welche nach diesen drei Methoden erhalten wurde:

Object Nr. I.
s = 1,824 nach Methode a } Mittelwerth
= 1,856 „ „ b } s = 1,840.

Object Nr. II.
s = 1,958 nach Methode a unter Verwendung von Gummi ohne Einlage.
s = 1,915 nach Methode b } Gummi
= 1,957 „ „ c } mit Einlage.

Erstere zwei Werthe können als die richtigen angenommen werden.

Object Nr. III.
s = 1,835 nach Methode a } Mittelwerth
= 1,798 „ „ b } s = 1,816.
= 1,938 „ „ c

Object Nr. IV.
s = 1,786 nach Methode a bei Gummi ohne Einlage.
= 1,700 „ „ b } Gummi
= 1,669 „ „ c } mit Einlage.

1,700 kann als der richtige Werth angenommen werden.

Object Nr. V.
s = 0,945 nach Methode a } Mittelwerth
= 0,932 „ „ b } s = 0,938.

Nach diesen Angaben differiren die Resultate nach den ersten zwei Methoden durchschnittlich um 0,03, eine Differenz, die offenbar in der Ungleichartigkeit des Materials begründet ist. Bei dem Paragummi betrug die Differenz zweier Bestimmungen nur 0,01.

Die dritte Methode giebt Resultate, deren Abweichungen, dafs die zugeschnittenen Stücke nicht mathematisch genau sind, und man deshalb deren Inhalt nicht genau durch Rechnung ermitteln kann. In der Praxis kann man die Methode jedoch immerhin anwenden, indem man an Stelle einiger Gramm ebensoviele Kilogramm anwendet.

Allgemein läfst sich sagen, dafs das spec. Gewicht des vulcanisirten Gummis doppelt so hoch ist wie dasjenige des reinen Paragummis.

II. Bestimmung des Aschengehaltes.

Methode a. 0,5 bis 1 g Gummischnitzel wurden in einem gewogenen Porzellanschälchen erst bedeckt allmählich in der Muffel erhitzt. Nachdem die stürmische Gasentwicklung vorbei war, wurde der Deckel entfernt und der Tiegel circa 3 Stunden lang in der nunmehr hellrothglühenden Muffel belassen, dann im Schwefelsäure-Exsiccator erkalten lassen und ausgewogen.

Sämmtliche Aschen, mit Ausnahme derjenigen von Object Nr. V, sahen heifs schön citrongelb (von Zinkoxyd herrührend), kalt schnee- bis gelblichweifs aus. Die nach dieser Methode ausgeführten Bestimmungen ergaben:

Object Nr. I:	54,89; 52,26	im Mittel	53,57 %
„ „ II:	62,66;	„	62,66 „
„ „ III:	54,82; 53,60; 51,21	„	53,21 „
„ „ IV:	52,94; 53,41	„	53,17 „
„ „ V:	0,868	„	0,868 „

Methode b. 0,5 bis 1 g Gummischnitzel wurden in einem gewogenen bedeckten Platintiegel über der Berzeliuslampe sehr schwach erhitzt. Hatte die Gasentwicklung nachgelassen, so entfernte ich den Deckel, glühte letzteren, um ihn von den Oeltropfen zu befreien, stellte den Tiegel schief und erhitzte ihn so lange, bis die Asche weifs geworden, ohne dabei die Temperatur so zu steigern, dafs der Tiegel roth wird. Schliefslich liefs ich ihn im Schwefelsäure-Exsiccator erkalten und wog ihn dann. Die nach dieser Methode ausgeführten Bestimmungen ergaben:

Object Nr. I:	67,20; 65,60;	im Mittel	66,40 %
„ „ II:	64,22;	„	64,22 „
„ „ III:	64,90; 64,96; 63,87	„	64,57 „
„ „ IV:	53,67; 54,69; 53,74	„	54,03 „
„ „ V:	1,026		1,026 „

Unter »Asche« verstehe ich die Gesammtmenge der mineralischen Bestandtheile einer organischen Substanz in ihrer ursprünglichen unzersetzten Form. Bestimmt wird die Aschenmenge gewöhnlich, indem man die organische Substanz durch schwaches Glühen bei Luftzutritt verbrennt und den erhaltenen Rückstand wägt. Die im vulcanisirten Gummi vorhandenen Zusätze, als: Kreide, Gips, Schwerspath, Zinkweifs, Schwefel, erleiden jedoch bei starkem (Methode a) wie bei schwachem Glühen (Methode b) Verflüchtigung und Zersetzung, und zwar sind diese, die Richtigkeit der Aschenbestimmung beeinträchtigenden Vorkommnisse, wie leicht einzusehen, weit gröfser bei starkem als bei schwachem Glühen.

Während z. B. bei Methode a Calciumcarbonat unter Verlust seiner Kohlensäure in Aetzkalk übergeht, hat man diese Zersetzung bei Methode b nicht zu befürchten. Die Reduction der Sulfate des Baryums resp. Calciums (Schwerspath und Gips) durch Kohlenstoff in die resp. Sulfide findet, wie directe Versuche bestätigten, bei Methode b nicht statt. Nach Methode a hingegen findet nach der Gleichung:

$$CaSO_4 + 4C = CaS + 4CO$$

Reduction statt. Ferner kann der Vulcanisirungsschwefel sich mit dem Zinkoxyd (Zinkweifs) zu Zinksulfid verbinden, ein Vorgang, der sowohl nach Methode a wie Methode b stattfinden kann, anderseits erfolgt wieder eine Oxydation des gebildeten Zinksulfids durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft beim Glühen

$$ZnS + 3O = ZnO + SO_2.$$

Unter Umständen kann eine Reduction des Zinkoxyds zu metallischem Zink stattfinden, letz-

teres kann sich dann bei entsprechender Muffelhitze verflüchtigen. Schliefslich haben wir die partielle Verflüchtigung des Vulcanisirungsschwefels, wodurch ebenfalls eine Verminderung im Aschengehalt eintritt, nicht zu übersehen.

Die Differenzen der Aschengehaltsbestimmungen nach Methode a und Methode b beruhen demnach auf Verflüchtigung resp. Austreibung von Kohlensäure, Vulcanisirungsschwefel, metallischem Zink, sowie auf einer Umsetzung von Calciumsulfat in Calciumsulfid, Baryumsulfat in Baryumsulfid, Zinkoxyd in Zinksulfid.

Wenn man die Maximal- und Minimalwerthe der nach Methode a bestimmten Aschengehalte vergleicht, so erzeigen dieselben erhebliche Differenzen (bis zu 3,61 %), die nur in der unvollständigen Austreibung der Kohlensäure ihre Begründung haben können. Bei Methode b ist die Uebereinstimmung erheblich besser, immerhin ist die durchschnittliche Differenz zweier Bestimmungen noch etwas hoch, nämlich 1 %.

Die Differenz der Mittelwerthe der Aschengehaltsbestimmungen nach Methode a und Methode b giebt uns sofort Aufschlufs über die An- bezw. Abwesenheit von Carbonaten, und sollte man deshalb nicht versäumen, beide Methoden in Anwendung zu bringen.

III. Specielle Bestimmung der Mineralbestandtheile. Mit Ausnahme des Schwefels.

Hat man erst ein passendes Lösungsmittel für den vulcanisirten Gummi gefunden, so ist die Bestimmung der mineralischen Zusätze sehr einfach. — Schwefelkohlenstoff, welcher bekanntlich ein sehr gutes Lösungsmittel für Kautschuk ist, wirkt auf vulcanisirten Gummi nicht mehr ein. Eine Veraschung der Gummis nach Methode b und nachherige Behandlung der Asche mit Salzsäure etc. würde zum Ziele führen. Indessen besitzen wir ein anderes vorzügliches, energisch wirkendes Mittel, den vulcanisirten Gummi in kürzester Zeit und in einfachster Weise zu zersetzen und zwar mittelst Salpetersäure von 1,40 spec. Gewicht.

Man verfährt auf folgende Weise:

0,5 bis 1 g Gummischnitzel werden in einem hochwandigen, mit Uhrglas bedeckten $^1/_4$ oder $^1/_2$ l Becherglas mit 20 ccm gelblicher Salpetersäure von 1,40 spec. Gewicht übergossen und auf dem Wasserbade erwärmt. (1 g vulc. Gummi löst sich auf siedendem Wasserbade in circa 5—7 Min.) Nach beendigter Lösung läfst man etwas erkalten, spritzt das Uhrglas in eine Porzellanschale ab, giefst die salpetersaure Lösung nach, spült das Becherglas mittelst Spritzflasche und Gummiglasstab gut aus und verdampft den Schaleninhalt auf dem Wasserbade. Hierauf befeuchtet man den Rückstand mit Salzsäure, erwärmt, nimmt mit heifsem Wasser auf, filtrirt durch ein doppeltes Filter (wegen des in der Regel nie fehlenden Baryumsulfats) in ein $^1/_2$ l Becherglas, wäscht mit heifsem Wasser gut aus, trocknet den Rückstand und bestimmt durch Glühen im Platintiegel die Gesammtmenge von Kieselsäure und Baryumsulfat. Man schmilzt nun den Rückstand mit Kalium-Natriumcarbonat, laugt mit heifsem Wasser in einem $^1/_4$ bis $^1/_2$ l Becherglas die Schmelze aus, filtrirt in einen $^3/_4$ l Kolben, wäscht den Rückstand, aus Baryumcarbonat* bestehend, mit siedendem Wasser aus, säuert das Filtrat vorsichtig mit Salzsäure an, kocht zur Austreibung der Kohlensäure und verdampft den Kolbeninhalt in einer Porzellanschale zur Trocknifs, befeuchtet mit Salzsäure, erwärmt, nimmt mit heifsem Wasser auf, filtrirt in eine Glasschale oder in ein Becherglas ab, fällt schliefslich heifs mit Baryumchlorid die an Baryumoxyd gebunden gewesene Schwefelsäure, filtrirt nach einigen Stunden durch ein doppeltes Filter ab, wäscht mit heifsem Wasser aus, trocknet und glüht den Niederschlag. Zieht man die erhaltene Baryumsulfatmenge vom Rückstand ($SiO_2 + BaSO_4$) ab, so ergiebt sich der Kieselsäuregehalt.

Das vom Rückstand abfiltrirte Filtrat versetzt man mit Ammonchlorid, erhitzt zum Sieden und fällt mit Ammoniak, Eisenoxyd und Thonerde (meist nur Spuren). Hierauf filtrirt man ab, wäscht mit heifsem Wasser aus, trocknet und bestimmt durch Glühen die Gesammtmenge von Eisenoxyd und Thonerde. Im Filtrat wird in der Siedhitze mit Ammonoxalat der Kalk gefällt, welch letzteren man nach einigen Stunden in ein $1^1/_2$ l Becherglas abfiltrirt und durch Glühen als Aetzkalk oder als Carbonat bestimmt.

In dem auf nahezu $1^1/_2$ l verdünnten heifsen Filtrate wird das Zink gefällt, man fügt zu diesem Zwecke etwas Ammonnitrat, dann noch etwas Ammoniak und schliefslich farbloses Schwefelammonium hinzu, lasse längere Zeit stehen, filtrirt dann durch ein doppeltes Filter, zweckmäfsig unter Anwendung des Dr. O. Kaysserschen Schwimmers. Man hüte sich jedoch, den Niederschlag aufzurühren, vielmehr wäscht man denselben im Becherglase mit etwas Schwefelammon und ammonnitrathaltigem Wasser durch Decantation aus. Da man mit stark verdünnter Lösung arbeitet, genügt ein kurzes Auswaschen. Das erhaltene Zinksulfid wird mit Schwefelpulver im Wasserstoffstrom geglüht.

Das Filtrat von der Zinkbestimmung wird eingedampft, der Rückstand mit Salzsäure und heifsem Wasser aufgenommen, filtrirt, das Filtrat

* Zur Controle giebt man das Filter in das Becherglas zurück, säuert mit Salzsäure an, spült die Lösung in eine Porzellanschale und dampft zur Trocknifs, befeuchtet mit Salzsäure, nimmt mit heifsem Wasser auf, filtrirt und fällt heifs im Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure das Baryumoxyd.

ammoniakalisch gemacht und in der Kälte mit Phosphorsalz die Magnesia gefällt. Nach 12 Stunden filtrirt man ab, wäscht mit ammoniakhaltigem Wasser aus, trocknet, glüht und wägt die pyrophosphorsaure Magnesia. *

Aufser Kieselsäure, Baryumoxyd, Calciumoxyd, Zinkoxyd, Magnesiumoxyd, Spuren von Eisenoxyd und Thonerde, Schwefel wird man selten andere Bestandtheile im grauen vulcanisirten Gummi antreffen. Behandelt man rothen vulcanisirten Gummi (nicht zu verwechseln mit Guttapercha) mit Salpetersäure, so bleibt der färbende Bestandtheil Schwefelantimon bei Kieselsäure und Baryumsulfat zurück; auch in diesem Falle ist die Untersuchung einfach.

Die quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile in den vier bekannten Objecten ergab folgendes Resultat:

Object Nr. I.

	%
Kieselsäure + Spur Schwerspath = 3,92 %; 3,81 % . . . . =	3,86
Calciumoxyd	20,91
Zinkoxyd	21,26
Magnesiumoxyd	0,49
Schwefel	3,88

Object Nr. II.

Kieselsäure + Schwerspath = 20,65 %; 20,85 % . . . . =	20,75
Schwerspath = 17,72 %; 16,45 % =	17,08
Kieselsäure . . . . =	3,67
Calciumoxyd = 6,74 %; 6,76 % =	6,75
Zinkoxyd = 21,47 %; 20,54 % =	21,00
Magnesiumoxyd	1,45
Schwefel	6,31

Object Nr. III.

Kieselsäure + Spur Schwerspath = 1,05 %; 1,17 % . . . =	1,11
Calciumoxyd	17,78
Zinkoxyd	27,14
Magnesiumoxyd	0,98
Schwefel = 4,35 %; 4,47 % . =	4,41

Object Nr. IV.

Kieselsäure + Schwerspath . . .	15,11
Schwerspath	11,32
Kieselsäure	3,79
Calciumoxyd	5,92
Zinkoxyd	19,57
Magnesiumoxyd	0,32
Schwefel	6,34.

IV. Schwefelbestimmung.

a. Gesammtschwefel.

Die Bestimmung des Gesammtschwefels bietet durchaus keine Schwierigkeit, wenn man auf folgende Weise operirt:

0,5 bis 1 g Gummischnitzel werden in einem hohen 1/4 bis 1/2 l Becherglas mit circa 20 ccm Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht übergossen und zugleich einige Prisen chlorsaures Kali hinzugefügt, das Ganze, mit einem Uhrglas wohl bedeckt, auf dem Wasserbade erhitzt; man giebt hie und da noch etwas Kaliumchlorat hinzu und erhitzt, bis der Gummi völlig zersetzt ist. Der Schwefel wird zu Schwefelsäure oxydirt, der vorhandene Schwerspath scheidet sich als weifses Pulver am Boden des Gefäfses aus. Man spült nach Erkalten das Uhrglas in eine Porzellanschale ab, giefst den Inhalt des Becherglases dazu, spült mit Wasser nach, löst die Barytheilchen mittelst eines Gummiglasstabes von den Glaswandungen los und dampft den Schaleninhalt auf dem Wasserbad zur Trockne, befeuchtet mit Salzsäure, dampft nochmals ein, nimmt mit Salzsäure und heifsem Wasser auf, filtrirt durch doppeltes Filter in eine Glasschale oder Becherglas, wäscht mit heifsem Wasser gut aus, nimmt die Barytpartikelchen mittelst eines 1/4 Filters auf und fügt letzteres zum Niederschlag. Das Filtrat wird in Siedhitze mit Baryumchlorid gefällt und in bekannter Weise der Schwefel aus dem erhaltenen Baryumsulfat berechnet. Der auf dem Filter verbliebene Rückstand wird getrocknet und verascht, mit Kalium-Natriumcarbonat geschmolzen, mit heifsem Wasser ausgelaugt und im mit Salzsäure angesäuerten Filtrat die an Baryum gebunden gewesene Schwefelsäure, wie pag. 651 angegeben, bestimmt.

Die Ergebnisse der Gesammtschwefelbestimmungen sind folgende:

Bei Object Nr. I erhalten im Filtrate: 3,88 % Schwefel. Schwerspath war nur spurenweise vorhanden.

Bei Object Nr. II erhalten

im Filtrate:	6,31 %	
im Rückstand:	2,26 „	
	8,57 %	Gesammtschwefel.

Bei Object Nr. III erhalten im Filtrate:

4,35 % Schwefel (1. Probe),
4,47 % „ (2. Probe).

Im Rückstand sind nur Spuren von Schwerspath vorhanden.

Bei Object Nr. IV erhalten

im Filtrate:	6,34 %	
im Rückstand:	1,55 „	
	7,89 %	Gesammtschwefel.

b. Bestimmung des Vulcanisirungsschwefels.

Unter Vulcanisirungsschwefel verstehe ich den mit dem Kautschuk durch geeignete Behandlung chemisch verbundenen Schwefel. Diese Schwefelmenge läfst sich oft annähernd durch Berechnung ermitteln, wenn man nämlich die gefundenen

* Die bekannten Lehrbücher von Fresenius, Rose-Finkener, Classen etc. geben zur Genüge speciellen Aufschlufs über alle diese Bestimmungen.

Oxyde des Baryums und Calciums als Sulfate berechnet und die hierzu erforderliche Schwefelmenge vom Gesammtschwefel subtrahirt. Ist jedoch zu wenig Schwefel vorhanden, um sämmtlichen Kalk an Schwefelsäure binden zu können, oder mit anderen Worten, ist neben Calciumsulfat noch Calciumcarbonat vertreten, so ist natürlich diese Methode nicht anwendbar.

In folgendem Beispiel sei gezeigt, wie man durch Rechnung die Menge des Vulcanisirungsschwefels annähernd ermitteln kann:

Object Nr. II.

Der Gesammtschwefel beträgt . . = 8,57 %
Baryumsulfat = 16,45 %, diese binden
Schwefel . . . . = 2,26 „
noch disponibler Schwefel 6,31 %

Der gefundene Kalkgehalt beträgt im Mittel 6,75 %, diesem entsprechen
9,64 % Schwefelsäure
oder 3,86 % Schwefel.

Dieser Schwefelgehalt von obigem disponiblen Schwefel subtrahirt, ergiebt 6,31 — 3,86 = 2,45 % Vulcanisirungsschwefel.

Der Aschengehalt war
nach Methode b = 64,22 %
nach Methode a = 62,66 „
Differenz = 1,56 %.

Diese Differenz spricht entschieden gegen die Anwesenheit einer gröfseren Menge von Carbonaten, vielmehr wird sie in der partiellen Verflüchtigung des Vulcanisirungsschwefels begründet sein. Es wird demnach der berechnete Gehalt an Vulcanisirungsschwefel = 2,45 % der Wirklichkeit sehr nahe kommen. Um zu erfahren, ob sich der Schwefelgehalt beim Veraschen des Gummis sowohl nach Methode b wie Methode a vermindert, und wie grofs diese Verminderung sei, habe ich bei Object IV folgende Versuche angestellt:

1,098 g Gummischnitzel im Platintiegel in der Muffel verascht ergaben 53,41 % Asche. Diese Asche wurde mit Kaliumchlorat und Natriumcarbonat geschmolzen, die Schmelze mit heifsem Wasser ausgelaugt, der Platintiegel entfernt, ohne zu filtriren, mit Salzsäure übersättigt und nun filtrirt.

Im Filtrat wurde die Schwefelsäure bestimmt, man erhielt 3,38 % Schwefel.

Der Rückstand wurde getrocknet mit Kalium-Natriumcarbonat geschmolzen, mit heifsem Wasser ausgelaugt, filtrirt, das Filtrat mit Salzsäure übersättigt und mit Baryumchlorid gefällt, das Ergebnifs war:

1,56 % Schwefel, entsprechend = 11,34 % Schwerspath.

Laut pag. 652 beträgt der Schwefelgehalt im Object Nr. IV.
im Filtrat: 6,34 %,
im Rückstand: 1,55 % = 11,32 % Schwerspath.
Gesammtschwefel: 7,89 %.

Man ersieht hieraus, dafs bei starkem Glühen sich der Schwefel um 6,34 — 3,38 = 2,96 % vermindert, also verflüchtigt hat. Der Schwerspathgehalt stimmt in beiden Fällen aufserordentlich gut überein.

Es wurden ferner 0,936 g Gummi im Platintiegel nach Methode b verascht; man erhielt: 53,74 % Asche. Diese Asche ergab bei gleicher Behandlung wie oben 6,55 % Schwefel. Da der Gesammtschwefel im Gummi 7,89 % betrug, so haben sich verflüchtigt: 1,34 % Schwefel.

Von Object Nr. III wurden 1,5755 g Gummi im Platintiegel nach Methode b verascht; man erhielt: 64,90 % Asche. Hierauf stark über dem Gebläse geglüht, blieben noch 53,60 % Asche. Man schmolz die Asche mit Kaliumchlorat und Natriumcarbonat und bestimmte wie oben den Gesammtschwefel; man erhielt: 1,56 % Schwefel.

Da der Gesammtschwefel im Gummi = 4,41 % im Mittel betrug, so haben sich beim Glühen davon verflüchtigt: 2,85 %.

Ferner: 2,8925 g Gummi wurden nach Methode a verascht; man erhielt: 51,21 % Asche. Die Asche wurde in einem Kolben mit Salzsäure behandelt, und die entwickelten Gase durch Bromsalzsäure geleitet; hierbei wurde erhalten: 0,85 % Schwefel, welch letzterer in Form von Schwefelwasserstoff durch die Bromsalzsäure getrieben und daselbst oxydirt wurde. Offenbar haben sich hier Sulfate reducirt, oder es hat directe Vereinigung von Zinkoxyd mit Vulcanisirungsschwefel stattgefunden.

Wie früher schon erwähnt, läfst sich der Vulcanisirungsschwefel nur unter günstigen Umständen auf dem Wege der Berechnung ermitteln, wie es aber möglicht ist, denselben direct zu bestimmen, werden folgende Versuche zeigen.

Ferner wurden von Object Nr. III 0,5855 g Gummi im gewogenen Platinschiffchen im Sauerstoffstrom verbrannt und die Verbrennungsproducte durch Bromsalzsäure geleitet. Bei der ganzen Operation wurde das Schiffchen nur schwach erhitzt, letzteres wog man nach Beendigung der Verbrennung wieder aus, wobei man 63,87 % Asche erhielt.

Das Schiffchen behandelte man in einem Kolben mit Salzsäure und leitete die Gase durch Bromsalzsäure, um event. frei werdenden Schwefelwasserstoff zu oxydiren, es war jedoch in der Bromsalzsäure nicht die geringste Spur Schwefel nachzuweisen. Infolgedessen sind keine Sulfide in dieser Asche vorhanden.

Die im Kolben befindliche salzsaure Lösung wurde eingedampft, mit Salzsäure und heifsem

Wasser aufgenommen und filtrirt. Im Filtrat bestimmte man die Schwefelsäure; es ergab sich 1,49 % Schwefel.

Der Gesammtschwefel in diesem Object beträgt . . . . 4,41 %

Der Gesammtschwefel in der Asche beträgt . . . . 1,49 %

Es haben sich demnach verflüchtigt . . . . 2,92 % Schwefel.

Auf pag. 653 haben wir bei starkem Glühen der Asche eine Verflüchtigung von 2,85 % Schwefel nachgewiesen.

Die Differenz dieser und der obigen Bestimmung beträgt nur:

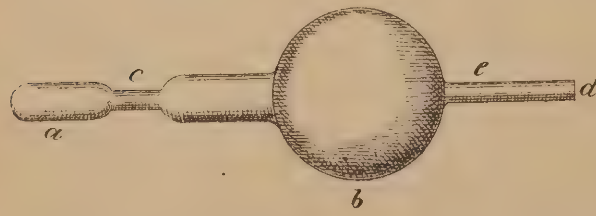
2,92 %,
— 2,85 %,
0,07 %.

Im ersteren Falle haben wir das Vorhandensein von Sulfiden nachgewiesen, im letzteren Falle war keine Spur von Sulfidbildung zu entdecken, daraus möchte ich den Schlufs ziehen, dafs die Sulfidbildung im ersten Falle nicht der Vereinigung des Vulcanisirungsschwefels mit Zinkoxyd, sondern der Reduction von Calciumsulfat zu Calciumsulfid zuzuschreiben ist.

Dieser verflüchtigte Schwefel entspricht somit dem Vulcanisirungsschwefel, man hat dabei nicht einmal nöthig, den in der Bromsalzsäure absorbirten Schwefel zu bestimmen, sondern bestimmt einfach die in der Asche verbliebene Schwefelsäure und zieht die erhaltene Quantität vom Gesammt-Schwefelgehalt ab.

Ein weiterer Versuch zur Bestimmung des Vulcanisirungsschwefels ging dahin, den Gummi mit Salzsäure von 1,19 spec. Gew. in einem zugeschmolzenen Glasrohre in der Hitze zu behandeln, um die Sulfate und Sulfide aufzulösen und den zurückbleibenden Vulcanisirungsschwefel einfach zu bestimmen. Bei dem Abkühlen zersprang jedoch die Röhre, aufserdem zeigten die darin eingeschlossen gewesenen Versuchsstückchen, dafs die Einwirkung der Säure nicht bis in das Innere derselben gedrungen war.

Schliefslich habe ich indefs eine Methode ausfindig gemacht, mittelst deren man imstande ist, den Vulcanisirungsschwefel auf einfachere Weise direct zu bestimmen. Es ist dies eine trockene Destillation des Gummis im eigens dafür hergestellten zugeschmolzenen Glasrohre.



Man braucht zu diesem Zweck das in obenstehender Figur dargestellte Destillationsrohr. Es besteht im wesentlichen aus dem Destillirraum *a* aus schwer schmelzbarem Glase mit etwas dicker Glaswandung und dem Condensationsraum *b* mit weniger dicker Wandung, *c* ist ein Verbindungsrohr, *d* ein Einfüllrohr. Diese letzteren haben eine lichte Weite von 5—7 mm. Nachdem man die abgewogenen Gummischnitzel, circa 1 g, durch *d* eingefüllt und in den Raum *a* hat gelangen lassen, zieht man das Rohr *d* an der Stelle *e* aus und schmilzt es zu. Wenn man dann allmählich den Raum *a* schwach über der Lampe erhitzt, so beginnt die Destillation der Kautschuköle und Verflüchtigung des Vulcanisirungsschwefels nach dem Condensationsraum *b* hinüber. Zu bemerken ist, dafs das Rohr in horizontaler Lage erwärmt und öfters gedreht wird und dafs die Temperatur niedrig gehalten werden mufs. Sobald die Destillation aufgehört hat, wird die Stelle *c* etwas erhitzt, um alles Flüchtige nach *b* zu treiben. Nach einigem Abkühlen schneidet man behutsam bei *c* mittelst Glasmesser durch und behandelt den Körper *b* mit Salpetersäure von 1,40 spec. Gew. und etwas chlorsaurem Kali in der Wärme. In kürzester Zeit hat sich alles gelöst. Die salpetersaure Lösung wird eingedampft, mit Salzsäure befeuchtet, wieder eingedampft, mit Salzsäure und heifsem Wasser aufgenommen und filtrirt. Im heifsen Filtrat fällt man die Schwefelsäure mit Baryumchlorid. Statt bei *e* zuzuschmelzen, könnte man während der Destillation ein Corkstöpfchen in die Einfüllöffnung stecken, nach der Operation das Rohr bei *c* durchschneiden und den Körper *b* mittelst Spritzflasche und warmer Salpetersäure einfach ausspülen, man hätte dann nicht nöthig, den ganzen Hohlkörper mit Säure auszukochen.

Object Nr. III ergab nach dieser Methode 2,81 % Schwefel. Diese 2,81 % Schwefel entsprechen dem Vulcanisirungsschwefel.

In demselben Object fanden wir laut pag. 653 den Vulcanisirungsschwefel zu: 2,85 % und 2,92 %.

V. *Harzbestimmung.*

Hier führe ich eine indirecte Bestimmungsmethode an, mittelst welcher man imstande ist, in kurzer Zeit den ungefähren Gehalt der im vulcanisirten Gummi vorhandenen organischen Bestandtheile, also den Gehalt an unvulcanisirtem Gummi oder Kautschuk zu ermitteln.

Um diese Bestimmung ausführen zu können, mufs man sich vorerst unvulcanisirten reinen Gummi verschaffen; ich benutzte den früher erwähnten Paragummi mit circa 1 % Aschegehalt.

Circa 1 g unvulcanisirter Gummi in Gestalt feiner Schnitzel werden in einem bedeckten $^1/_4$ l Becherglas mit circa 20 ccm Salpetersäure von 1,40 spec. Gew. aufgelöst und im Wasserbade erwärmt; nach der Zersetzung spüle

man das Uhrglas in ein $1^1/_2$ l Becherglas oder eine ebensoviel fassende Glasschale ab, gieſse die salpetersaure Lösung dazu, spüle das Becherglas mit Hülfe der Spritzflasche und des Gummiglasstabes gut aus. Fügt man jetzt 1 bis $1^1/_2$ l kaltes Wasser zur Lösung unter Umrühren zu, scheidet sich das Harz sofort in Gestalt weiſser voluminöser Flocken aus. Inzwischen hat man $1^1/_2$ Filter in einem eigens dazu construirten trichterförmigen Wiegeglas bei 100° C. getrocknet und genau gewogen. Nachdem die Flüssigkeit vielleicht 1 Stunde gestanden hat, filtrirt man durch das gewogene Filter ab. Die Flüssigkeit filtrirt gut und das Filtrat ist klar. Zuletzt spritzt man die Becherglaswandungen mit kaltem Wasser ab, nimmt die letzten Spuren des Niederschlags mit dem mitgewogenen $^1/_2$ Filter auf und fügt letzteres zum Niederschlag. Ein Auswaschen des Niederschlages ist unter keinen Umständen gestattet, da sich das Filtrat sofort trüben würde. Gerade deshalb habe ich die groſse Verdünnung angewandt.

Man läſst dann den Trichter gut abtropfen, bedeckt ihn mit einer Filterpapierscheibe und läſst den Niederschlag im Luftbad etwas antrocknen, nimmt dann schlieſslich das Filter aus dem Trichter und trocknet im offenen Wiegeglas bei 100° C. Nach dem Trocknen schlieſst man das Glas und läſst 1—2 Stunden im Schwefelsäure-Exsiccator erkalten und ermittelt schlieſslich das Gewicht. Vom erhaltenen Gewicht wird Filter + Wiegeglas abgezogen, wobei sich die Harzausbeute im Paragummi ergiebt, diese wird procentaliter berechnet.

Genau so verfährt man bei vulcanisirtem Gummi, es ist jedoch der vorher zu ermittelnde Rückstandgehalt vom gefundenen Harzgehalt abzuziehen, man berechnet nun den factischen Harzgehalt nach der Formel: $x = \frac{100\,(z - s)}{y}$,

wobei: y = die procentale Harzausbeute im reinen unvulcanisirten Gummi;
z = der gefundene procentale Harz- + Rückstandgehalt im vulcanisirten Gummi;
s = der procentale Rückstandgehalt des vulcanisirten Gummis, bedeutet.

Für das Gelingen dieser Bestimmung sind als Haupterfordernisse aufzustellen, daſs man stets gleiche Quantität Salpetersäure = 20 ccm und Verdünnungswasser = $1^1/_2$ l zur Anwendung bringe, daſs man vor der Filtration die Flüssigkeit stets gleich lang klären und vor dem Auswiegen das Wiegeglas stets 1 bis 2 Stunden im Schwefelsäure-Exsiccator erkalten lasse. Ein Beispiel wird dies vervollständigen:

Paragummi ergab 56,51 % Harz.

Nach obigem Verfahren geben oder entsprechen 56,51 g Theile Harz = 100 g Theile Paragummi.

Object Nr. IV ergab an Harz + Rückstand 41,00 % und an Rückstand 15,11 %, somit: $x = \frac{100\,(z - s)}{y} = \frac{100\,(41{,}00 - 15{,}11)}{56{,}51} =$ 45,82 %.

Dieses Resultat dürfte der Wirklichkeit sehr nahe kommen, denn der Aschengehalt, also der Gehalt des vulcanisirten Gummis an unorganischen Bestandtheilen, beträgt im Mittel aus 3 Bestimmungen = 54,03 %;

anorganische Bestandtheile . . .	= 54,03 %
org. Bestandtheile, unvulcanisirter Gummi + Einlage	= 45,82 „
Summa . .	99,85 %.

Schlussberechnungen.

Object Nr. I. Der Gehalt an Kalk beträgt 20,91 %, binden wir denselben an Kohlensäure, so erhält man:

56CaO : $100CaCO_3$ = 20,91 : x; x = 37,34 %

Calciumcarbonat. — Der Kohlensäuregehalt beträgt:

37,34 % $CaCO_3$ — 20,91 % CaO = 16,43 % Kohlensäure.

Die Differenz des Aschengehalts nach den beiden Methoden a und b beziffert sich im Mittel auf 12,83 %. Man ersieht hieraus, daſs nicht sämmtlicher Kalk als Carbonat vorhanden sein kann. — Nehmen wir an, der Kohlensäuregehalt betrage 12,83 %, so ergiebt sich ein nunmehriger Carbonatgehalt von:

$44CO_2$: $100CaCO_3$ = 12,83 % : x; x = 29,16 % $CaCO_3$

Der darin vorhandene Kalkgehalt beträgt:

29,16 % $CaCO_3$ — 12,83 % CO_2 = 16,33 % CaO.

Es verbleibt ungebunden:

20,91 % CaO — 16,33 % CaO = 4,58 % CaO.

Diesen binden wir an Schwefelsäure:

41,16CaO : $100CaSO_4$ = 4,58 : x; x = 11,13 % $CaSO_4$

Der SO_3-Gehalt beträgt:

11,13 — 4,58 = 6,55 % SO_3.

Der darin vorhandene Schwefel beläuft sich auf:

40,04 S : 100 SO_3 = x : 6,55 % ; x = 2,62 % S.

Somit verbleibt für den Vulcanisirungsschwefel 3,88 % — 2,62 % = 1,26 %. Dieser Gehalt ist sehr niedrig, leider konnte ich wegen Mangels an Zeit den Vulcanisirungsschwefel nicht direct bestimmen. — Die Zusammenstellung der Resultate ist nun sehr einfach, ich lasse sie weiter unten folgen.

Object Nr. II. Die nöthigen Daten zur Zusammenstellung befinden sich auf pag. 653 und können direct benutzt werden.

Object Nr. III. Der Kalkgehalt in diesem Object beträgt = 17,78 %.

Der Vulcanisirungsschwefel beträgt im Mittel aus 3 Ermittlungen = 2,86 %.

Der disponible Schwefelgehalt beträgt: 4,41 %, abzüglich des Vulcanisirungsschwefels =

4,41 % — 2,86 % = 1,55 %.

Letzterer entspricht Schwefelsäure =

40,04S : $100SO_3$ = 1,55 % : x; x = 3,87 % SO_3.

Diese 3,87 % SO_3 binden wir an Kalk.

58,84 SO_3 : 100 $CaSO_4$ = 3,87 : x; x = 6,57 % $CaSO_4$.

Der CaO-Gehalt beträgt:

6,57 % $CaSO_4$ — 3,87 % SO_3 = 2,70 % CaO.

Ziehen wir diesen Kalkgehalt vom Gesammt-Kalkgehalt ab, so erhält man:

17,78 % — 2,70 % = 15,08 % CaO.

Der noch restirende CaO wird nun als Carbonat umgerechnet:

56CaO : 100 $CaCO_3$ = 15,08 : x; x = 26,93 % $CaCO_3$.

Diese Daten genügen zur Zusammenstellung.

Object Nr. IV. Der Vulcanisirungsschwefel beträgt = 2,96 %, denn wenn wir den Kalkgehalt, welcher = 5,92 % beträgt, als Sulfat berechnen, ergiebt sich:

41,16CaO : 100 $CaSO_4$ = 5,92 % : x;
x = 14,38 % $CaSO_4$.

Der SO_3-Gehalt beträgt:

14,38 % $CaSO_4$ — 5,92 % CaO = 8,46 % SO_3,

und der darin vorhandene Schwefel:

40,04S : 100 SO_3 = x : 8,46; x = 3,38 % S.

Der disponible Schwefelgehalt = 6,34 % abzüglich des zuletzt erhaltenen Schwefels:

6,34 % — 3,38 % = 2,96 %.

Chemische Zusammensetzung der Untersuchungs-Objecte.

Object Nr. I.

Specifisches Gewicht	= 1,840
Kieselsäure, meist Sand	= 3,86 %
Kreide	= 29,16 „
Gips	= 11,13 „
Zinkweiſs	= 21,26 „
Magnesia	= 0,49 „
Vulcanisirungsschwefel	= 1,26 „
Schwerspath	= Spur.
	67,16 %

Object Nr. II.

Specifisches Gewicht (mit Einlage)	= 1,915
„ „ (ohne „)	= 1,958
Kieselsäure, meist Sand	= 3,67 %
Schwerspath	= 17,08 „
Gips	= 16,39 „
Zinkweiſs	= 21,00 „
Magnesia	= 1,45 „
Vulcanisirungsschwefel	= 2,45 „
Eisenoxyd + Thonerde	= Spur.
	62,04 %

Object Nr. III.

Specifisches Gewicht	= 1,816
Kieselsäure	= 1,11 %
Gips	= 6,57 „
Zinkweiſs	= 27,14 „
Kreide	= 26,93 „
Magnesia	= 0,98 „
Vulcanisirungsschwefel	= 2,86 „
Schwerspath	= Spur
Eisenoxyd + Thonerde	= Spur.
	65,69 %

Object Nr. IV.

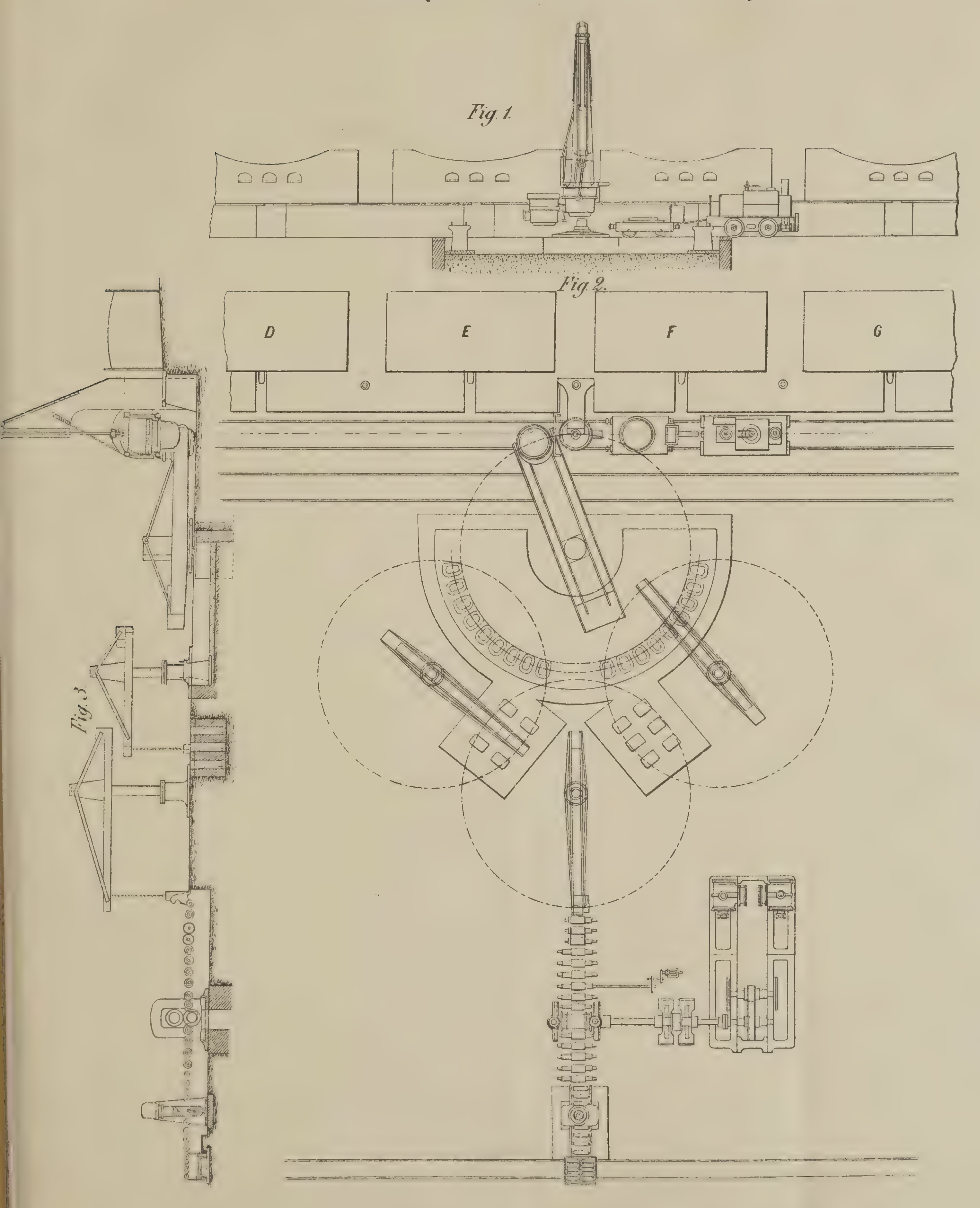
Specifisches Gewicht (mit Einlage)	= 1,700
„ „ (ohne „)	= 1,786
Kieselsäure	= 3,79 %
Schwerspath	= 11,32 „
Gips	= 14,38 „
Zinkweiſs	= 19,57 „
Magnesia	= 0,32 „
Vulcanisirungsschwefel	= 2,96 „
	52,34 %

Werden diese zuletzt erhaltenen Resultate mit dem nach Methode b erhaltenen Aschengehalte verglichen, so läſst sich eine leidliche Uebereinstimmung erkennen. Es ist nicht zu leugnen, daſs die ganze Analyse eines vulcanisirten Gummis eine undankbare Arbeit für den Chemiker deshalb ist, weil man im Durchschnitt zweifelhaft schlechte Uebereinstimmung erzielt, ein Umstand, welcher in der Natur der Sache liegt und dem deshalb nicht abzuhelfen ist, da eine möglichst feine Zertheilung des Gummis, ähnlich einem pulverisirbaren Körper, absolut nicht durchführbar ist, und hoffe ich, daſs der verehrte Leser diesem Umstande gebührend Rechnung tragen wird.

Meine Absicht war es nicht, eine kritische Bearbeitung des vulcanisirten Gummi zu liefern, sondern nur die Untersuchungs-Methoden und Analysen mitzutheilen, wie sie in meiner Laboratoriumspraxis vorkamen.

Hütte Vulcan, Duisburg-Hochfeld,
im August 1884.

Die Heerdstahl-Werke in Blochairn.



Ueber neuere Fortschritte im Herdschmelzprocefs.

Von **James Riley** in Glasgow.

Vortrag, gehalten vor dem Iron and Steel Institute in Chester.

(Mit Zeichnung auf Blatt II.)

Der Redner, der Leiter der Steel Co. of Scotland, knüpfte in seinem Vortrag an einen seiner Gesellschaft im Jahre 1875 erstatteten Bericht an und bemerkte, dafs er damals auf eine gänzliche Umgestaltung der Einrichtungen und der Fabricationsmethode gedrungen habe, um sie lebensfähig zu erhalten. Zu jener Zeit, fuhr er fort, wurde nahezu aller Herdstahl zur Fabrication von Schienen verbraucht und machte ich mich anheischig, durch die Ausführung meiner Vorschläge ihre Fabricationskosten pro Tonne um 20 ℳ zu verringern. Leider drangen sie nicht durch und die Gesellschaft fristete kümmerlich ihr Dasein, bis wir infolge der Einführung des Ferromangans durch die Franzosen unsere Aufmerksamkeit auf die Erzeugung von besonderen Flufsmetall-Fabricaten lenkten; in erster Linie waren hierunter Bleche, Winkel etc. zum Bau von Schiffen, Brücken und Kesseln und solches Material, das zum Ersatz von bestem Holzkohleneisen bestimmt war, welches damals ausschliefslich zur Fabrication der besten Qualitäten von Weifsblech diente. Ich brauche nicht die verschiedenen Hindernisse aufzuzählen, die wir bei der Einführung des sog. „neuen Materials“ zu überwinden hatten, es genüge hier anzuführen, dafs das enorme Wachsthum im Verbrauch von Flufseisen zu den genannten Zwecken die Fabricanten desselben veranlafste, die unlohnende Schienenerzeugung aufzugeben.

Damals hatte noch jeder Ofen eine grofse Belegschaft gut bezahlter Arbeiter zu seiner Bedienung und es wurde als sehr gute Leistung betrachtet, wenn in einer Woche, auch in den neueren und gröfseren Oefen, 50 t Blöcke erzeugt wurden. Die Schmelzlöhne (einschliefslich der Löhne für die Bedienung der Generatoren) betrugen nicht weniger als 14 ℳ pro Tonne Blöcke. Mein Wunsch ging dahin, die hohen Arbeitslöhne und ebenso auch die Reparaturkosten, Brennmaterialconsum und Chargenzeit zu verringern, und wollte ich dies durch Umgestaltung des Betriebs und der Einrichtungen, namentlich durch Vergröfserung des Fassungsraums der Oefen erzielen. Wie oben erwähnt, gelang die Ausführung meiner Vorschläge damals nicht, doch wurde sie in späteren Jahren bewirkt und übertraf der Erfolg meine Erwartungen. Von einem modernen 12 t-Siemensofen verlangt man eine wöchentliche Production von 150 t Blöcken, stellenweise ist dieselbe bis auf 200 t getrieben worden.

Es ist vielleicht überflüssig, hinzuzufügen, dafs infolge dieser Verbesserungen die betreffenden Fabricanten eine Zeitlang ein recht lohnendes Geschäft betrieben. Neuerdings ist aber die Nachfrage nach ihren Producten durch die grofse Steigerung der Leistungsfähigkeit mehr als gedeckt worden und der Wettbewerb im Angebot ist so scharf geworden, dafs der Gewinn seit 2 bis 3 Jahren ständig gesunken und jetzt beinahe, wenn nicht gänzlich, zu Null geworden ist. Auf dem letzten Meeting in London wurde uns vorgehalten, dafs wir eine volle und lohnende Beschäftigung aller unserer Werke erzielen könnten, wenn wir uns nur die nöthige Mühe geben wollten, um die Herstellungskosten weiter zu verringern, da dann der Bedarf ganz gewaltig wachsen würde. Dafs wir uns dahinzielende Mühe gegeben haben, bedarf wohl nicht der Versicherung, ob wir auch entsprechend Erfolg gehabt haben, wage ich nicht zu entscheiden.

Ich habe bei früherer Gelegenheit bereits kurz der Verbesserungen gedacht, welche wir selbst in unseren Werken zu Newton und Andere bei dem Bau neuerer durch die grofse Nachfrage nach Flufseisen ins Leben gerufener Anlagen eingeführt haben. Ich möchte heute Ihre Aufmerksamkeit auf die Fortschritte lenken, mit denen ich mich in neuerer Zeit beschäftigt habe.

Der Umbau der Blochairn-Werke nach deren Ankauf durch die Steel Co. of Scotland bot uns Gelegenheit, bei der dort einzuführenden Praxis unsere früheren in Newton, namentlich hinsichtlich der Schmelzeinrichtungen gemachten Erfahrungen zu verwerthen. Das erste Project hatte zwanzig 12 t-Oefen vorgesehen, während später zwölf 15 t-Oefen gewählt wurden. Mein Bestreben war zunächst darauf gerichtet, den Pernot-Ofen zu probiren, da ich in demselben ein Mittel sah, das uns — den Fabricanten von Herdstahl — die Anwendung des basischen Processes, der damals die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog und viele von uns ängstlich machte, ermöglichen würde. Da sich nun eine günstige Gelegenheit darbot, so wurden zunächst zwei 20 t-Pernot-Oefen errichtet. Man beschleunigte ihren Bau möglichst, um auf Grund der dort erzielten Ergebnisse die Entscheidung zu treffen,

welche Ofenform für die ganze Anlage zu wählen sei. Die Oefen waren sehr schön in Zeichnung und Ausführung, Holley hatte uns erstere geliefert. Die mechanische Einrichtung war vollkommen, aber die Ergebnisse waren nicht zufriedenstellend. Nach drei Monaten war ich gezwungen, die Versuche als resultatlos einzustellen, und gingen wir dazu über, so schnell es sich thun liefs, Siemens-Oefen in möglichst vollkommner Ausführung zu bauen.

Da ich gerade von diesen Oefen spreche, so will ich noch erwähnen, dafs ich in 1880 einige Wochen lang unter der persönlichen Ueberwachung der Herren Thomas & Gilchrist mit einem basisch ausgefütterten Siemens-Ofen experimentirte. Wir gaben die Versuche hauptsächlich wegen der Schwierigkeiten auf, die durch das Schmelzen des Futters an der Scheidelinie des sauren und des basischen Materials erwuchsen, trotzdem wir jede nur mögliche Vorsicht anwandten. Auch will ich mittheilen, dafs wir vor einigen Monaten sog. Batho-Oefen in Betrieb hatten, und wenn auch bis zur Erfüllung aller von den Erfindern versprochenen Vortheile noch einige Zeit verfliefsen mag, so waren wir doch nach der Sachlage unserer Verhältnisse so zufriedengestellt, dafs die Aufstellung einiger weiterer dieser Oefen an Stelle von alten Siemens-Oefen beschlossen wurde. Ferner will ich noch auf eine werthvolle Neuerung, die sog. Hackney-Thür, aufmerksam machen, mit der wir so zufrieden sind, dafs wir sie bei allen Schmelzöfen einführen, sobald sie wegen Reparaturen still gesetzt werden. Von einer andern Ofenform, die bei uns seit einigen Monaten in Betrieb ist, brauche ich nicht zu sprechen, da dieselbe in einem besonderen Vortrage von Dick behandelt wird.*

Wie bereits angedeutet, bauten wir in Blochairn eine Reihe von zwölf 15 t-Oefen; die Blöcke wurden in einer langen Grube vergossen, die parallel zu und dicht vor den Oefen lag; die Köpfe der Blöcke lagen in einer Ebene mit der Hauptflur, so dafs die Transportwagen rasch von einer Abtheilung zur andern geschafft werden konnten. Die Beschickungsflur war natürlich höher gelegen und von jeder Seite durch eine geneigte Ebene zugängig gemacht.

In Newton hatten wir die Nachtheile, welche durch die gegenseitige Lage der Hämmer und Strafsen und des Schmelzraums entstehen, so gründlich kennen gelernt, dafs wir eine Vermeidung derselben anstrebten. In Blochairn traf ich die Anordnung so, dafs sie, wie ich hoffte, uns in den Stand setzen würde, die Blöcke von der Giefsgrube mit einer solchen Temperatur zu den Hämmern zu bringen, dafs das Wiedererhitzen in Wegfall kommen oder doch auf ein Minimum beschränkt werden könne. Meine Hoffnungen gingen nicht in Erfüllung. Wenn wir versuchten, den Block mit seiner eigenen ursprünglichen Hitze zu hämmern, so fanden wir den Kern entweder zu weich, so dafs das Metall bei jedem Hammerschlag herausspritzte, oder die Aufsenseite so kalt und hart, dafs sie Sprünge bekam und aus der Bramme sich nur ein fehlerhaftes Blech walzen liefs.

Meine Absicht, die Blöcke noch warm in den Wärmofen zu stecken, wurde zum grofsen Theil durch einen anscheinend höchst einfältigen Umstand vereitelt, der sich aber thatsächlich ungemein schwer umgehen liefs. Die zwölf Schmelzöfen bildeten nämlich ebenso viele voneinander unabhängige Arbeitsmittelpunkte. Die Leute kamen in der Sonntagnacht und beschickten ihre Oefen alle um dieselbe Zeit und mit ziemlich dem gleichen Gewicht, so dafs sie am Montagmorgen natürlich auch zum Abstich alle ziemlich gleichzeitig fertig wurden. Dies ging dann die ganze Woche so weiter, abgesehen von den geringen Zeitschwankungen, welche durch den verschiedenen Gang der einzelnen Oefen hervorgerufen wurden. Dergestalt hatten wir den ganzen Inhalt der Oefen in einer kurzen Zeit zu vergiefsen, dann entstand ein Gedränge der Blöcke nach den Wärmöfen, worauf eine lange Pause von 12 bis 14 Stunden folgte, nach welcher der Tanz wieder von neuem losging. Während der Pause wurden die Blöcke natürlich kalt und war dies, da sie meistens von grofsen Dimensionen waren, ein ernstlicher Uebelstand, nicht allein wegen der entstehenden Kosten für Wiedererhitzung, sondern weil bei dem Abkühlen und Wiedererhitzen Risse entstanden.

Es liegt auf der Hand, dafs den genannten Uebelständen durch Bewirkung der Beschickung der einzelnen Oefen nacheinander entgegengetreten werden konnte, doch liefs sich dies damals aus Gründen, die ich hier übergehen kann, nicht einrichten.

Ich habe bereits erwähnt, dafs wir stets bestrebt waren, das Kaltwerden der Blöcke zu verhüten, namentlich in Newton, wo wir noch mehr als in Blochairn darunter litten. Schliefslich machte ich Versuche mit einem, wie man's bezeichnen kann, transportablen Satz von Durchweichungsgruben, um die Blöcke kurz nach erfolgtem Gufs zu den Hämmern zu schaffen, und gelang mir auf diese Weise das Fertighämmern der Blöcke ohne Wiedererhitzung. Später wurde ich indefs von der Verwaltung autorisirt, mich mit Gjers über die Anlage seiner Patent-Durchweichungsgruben zu verständigen. Das Ergebnifs dieser Unterhandlungen war der Entschlufs, den Umbau unserer Betriebseinrichtungen vorzunehmen, so wie ich ihn weiter unten beschreiben werde.

* Wir werden diesen Vortrag in nächster Zeit veröffentlichen. *Die Red.*

Zuerst war unsere Absicht, die Durchweichungsgruben in passender Lage zu den Hämmern an dem Ende des Schmelzraums anzuordnen, doch nahm ich hiervon bei weiterer Ueberlegung Abstand. Seit zwei Jahren oder noch länger waren wir gezwungen, einen Theil der Blöcke durch Walzen vorzuarbeiten, da unsere in Blochairn disponible Hammerkraft nicht ausreichend war, um alle Blöcke zu hämmern. Wir hatten dabei gefunden, dafs die aus vorgewalzten Blöcken erzeugten Bleche denen aus gehämmerten gleich waren und dafs wir erstere etwas billiger als letztere herstellen konnten, namentlich bei schweren Stücken. Dann hatten wir auch mehrere Male ernstliche Schwierigkeiten mit der Bedienung der Hämmer durchzumachen gehabt und führte uns dies alles zu dem Entschlufs, die Arbeit der Hämmer, soweit wie thunlich, durch solche der Walzen zu ersetzen.

Die geeignetste Lage für die neue Blockstrafse und die Durchweichungsgruben schien sich vor der Mitte der Schmelzöfen zu bieten, woselbst auch eine genügend starke Zugmaschine disponibel war. Als wir indessen den Betriebsgang überlegten, fand ich, dafs der heikle Punkt in der Weitergabe der Blöcke zu der Durchweichungsgrube in regelmäfsiger Aufeinanderfolge lag, so dafs ich wiederum derselben Schwierigkeit gegenüberstand, mit der ich früher hinsichtlich des Giefsens zu kämpfen hatte, und ebenso auch der des Transports der Blöcke von der Giefsgrube zu den Durchweichungsgruben. Nach eingehenden Berathungen unter Zuziehung von Herrn Gjers hielten wir es für besser, eine centrale Giefsgrube für alle Oefen zu machen, um hierdurch die richtige Aufeinanderfolge der Güsse herbeizuzwingen und die Nothwendigkeit eines Transports der Blöcke zu vermeiden. Diese Entscheidung ermöglichte mir auch die Heranziehung eines andern langerwünschten Vortheiles, nämlich den der Umrührung des Stahls. Mit der Rührvorrichtung von Allan hatten wir auf unseren Werken vergeblich operirt und verblieb uns daher noch die Methode des Umgiefsens von einer Pfanne in die andere, wie sie von Gjers mit grofsem Erfolg in Darlington angewandt worden ist; gerade dieser Umstand ist auf die Verwirklichung der Aenderungs-Vorschläge von erheblichem Einflufs gewesen.

Nachdem ich von der Verwaltung mit der Ausführung dieser Projecte sowohl für die Newton- als auch die Blochairn-Werke betraut worden war und letztere, deren Umbau weniger Schwierigkeit verursachte, nunmehr vollendet sind, habe ich das Vergnügen, Ihre Aufmerksamkeit auf die Zeichnungen (vergl. Blatt II)* zu lenken, unter denen Fig. I den Grundrifs, Fig. II den Quer- und Fig. III den Längsschnitt des Giefsraums der Blochairn-Werke darstellt.

Die zwölf Schmelzöfen sind mit den Buchstaben A bis M bezeichnet; der M-Ofen kann 25 t aufnehmen, während die übrigen 15 t-Ofen sind. Vor und parallel zu den Oefen liegen Geleise, deren nächstliegendes über der alten Giefsgrube läuft, die ausgefüllt ist mit Ausnahme einiger Stellen, die zur Vorsicht offen gelassen worden sind, um den Gufs auch dann vornehmen zu können, falls etwa an der neuen maschinellen Einrichtung etwas in Unordnung geräth. Auf diesem Geleise läuft eine kleine Locomotive, der ein Zug mit einer Pfanne für Stahl und einer Form für Schlacken angehängt ist. Zwischen den Oefen E und F ist direct über dem eben genannten Geleise ein besonders construirter hydraulischer Krahnen von 20 t Tragkraft angebracht, dem gerade gegenüber ein 20 t - Giefskrahnen von gewöhnlicher Bauart, jedoch ohne Einrichtung zum Heben liegt. Letzterer ist nur mit hydraulischer Vorrichtung versehen, um ihn um seine eigene Axe drehen zu können, und besitzt aufserdem an einer Seite einen Cylinder nebst Plungerkolben, um die Giefspfanne nach jedem Gusse zur Entfernung aller Schlacke und leichten Umwechselung des Ausgusses umdrehen zu können. Dieser Krahnen ist im Mittelpunkt einer halbkreisförmigen Giefsgrube von 12,12 m (40′ engl.) Durchmesser und 0,91 m (3′) Tiefe aufgestellt. An passenden Punkten rund um die Giefsgrube sind drei Blockkrahnen angeordnet, deren jeder 5 t in zwei Uebersetzungen von je 3 und 2 t zu heben vermag. Zwischen den Krahnen liegen zwei Sätze Durchweichungsgruben von je 6 Zellen, die theilweise für Blöcke von $1^1/_2$ t, theilweise für solche von 3 t eingerichtet sind.

Die zwei äufseren Krahnen setzen die Coquillen fertig zum Giefsen, streifen hernach die Blöcke ab und legen sie in die Durchweichungsgruben, während der Mittelkrahnen die Blöcke von daselbst wieder wegnimmt und sie in verticaler Lage auf den Kippwagen legt, der sich vor den Zuführungsrollen der Blockwalze befindet und der entsprechend mit Cylinder und Kolben versehen ist, um das Umwerfen der Blöcke herbeizuführen. Indem der Kolben wider einen Hebel des Wagens fafst, dreht er denselben um, so dafs der Block leicht und ohne Stofs auf die Zuführungsrollen zur Walzenstrafse fällt.

Die Blockstrafse hat hohle Stahlwalzen von 559 mm (32 Zoll) Durchmesser; die obere von ihnen, die um 356 mm (14 Zoll) verstellbar ist, wird durch hydraulische, unter der Fundamentplatte gelegene Cylinder ausbalancirt. Statt die Stellschrauben in gewöhnlicher Weise zu drehen, erhalten ihre Lager, die drehbar eingerichtet sind, den Antrieb einer von kleinen Willans-Maschine mittelst von einer oben heruntergehenden Welle, an

* Dieselben sind dem Engineering entnommen. *D. Red.*

der zwei Schnecken befestigt sind, die in an den Lagern befestigten Schneckenrädern eingreifen.

Zwischen den Zuführungsrollen sind Hebel zur Handhabung der Blöcke angeordnet, um sie nach Belieben flach oder hochkantig oder vor die Caliber legen zu können; die Bewegung der Hebelarme geschieht durch unter den Rollen angebrachte hydraulische Cylinder.

Die Blockstrafse steht unter der Aufsicht und Handhabung eines Mannes, dem zwei Jungen helfen, von denen der eine die Stellvorrichtung der Walzen und der andere die Dreh- und Zuführungsmaschinerie unter sich hat. Der Antrieb der Strafse geschieht durch eine Zwillingsmaschine von 914 mm Dtr. und 1219 mm Hub und einem Uebersetzungsverhältnifs von $1:2^3/_4$. Der Dampfdruck beträgt 63 kg bei $^3/_4$ Füllung. Die Walzen machen 28 Umdrehungen in der Minute und haben eine Umfangs-Geschwindigkeit von ungefähr 55 m.

Ein Satz von hydraulischen Scheeren ist im Bau begriffen, die mit einem Druck von 1000 t Blöcke von 610 $\times$ 203 mm zerschneiden sollen. Dieselben sollen hinter der Strafse Aufstellung finden und mit Zuführungsrollen ausgerüstet werden, die die Bramme von der Strafse durch die Scheere auf Wagen bringen sollen, die dann zu den Wärmöfen gerollt werden.

Nachdem ich dergestalt die Einrichtungen beschrieben habe, will ich nunmehr zur Betriebsführung übergehen.

Die Schmelzöfen werden in der Sonntagnacht in schneller Aufeinanderfolge beschickt, und sobald der erste davon (etwa nach 12 Stunden) zum Abstich fertig ist, fährt die Locomotive den Wagen mit der Pfanne vor den Ofen, worauf das Bad abgestochen wird. Man läfst hierbei allen Stahl nebst Schlacke in die Pfanne eintreten, da die Schlacke in die auf dem gleichen Zuge befindliche Form überlaufen kann; man rettet dadurch den Stahl, den man gewöhnlich noch unten in den Schlackenläufen vor den Oefen findet, und erhält so eisenfreie Schlacke, dafs man der Nothwendigkeit, sie auseinander zu brechen, enthoben ist.

Nachdem die Pfanne unter den Krahnen gefahren worden ist, wird sie emporgehoben, bis zwei Knaggen, die zu beiden Seiten ihrer Giefsmündung liegen, in Berührung mit entsprechenden Ansätzen kommen, die am Krahnen befestigt und so angebracht sind, dafs sie die Ausgufsöffnung der Pfanne in der gleichen horizontalen Ebene halten, bis ihr ganzer Inhalt in die zweite Giefspfanne entladen ist, was man leicht durch Fortfahren im Heben, nachdem die Knaggen gefafst haben, erzielt. Nachdem der Giefskrahnen in seine Pfanne den ganzen Inhalt der ersten Pfanne aufgenommen hat, wird er rund über die Coquillen der Giefsgrube bewegt und der Gufs in gewöhnlicher Weise vorgenommen.

Die Zeit, welche für den Abstich des Ofens, den Umgufs des Stahls in die zweite Pfanne und für das Vergiefsen in die Coquillen nöthig ist, ist 14 bis 15 Minuten, eine kürzere Zeit, als bei dem alten Verfahren erforderlich war.

Aus der Beschreibung geht hervor, dafs man bei dieser Anordnung bei dem Giefskrahnen der Hebevorrichtung entbehren kann. Der Transport des Stahls hatte uns zuerst grofse Bedenken erregt, da es uns bekannt war, dafs man Aehnliches anderwärts versucht, aber als unpraktisch verworfen hatte. Auch ist die Temperatur des Herdmetalls bei dem Abstich viel niedriger als die des Bessemerstahls, und fürchteten wir, dafs die Charge so abkühlen würde, dafs sie sich aus der zweiten Pfanne nicht mehr vergiefsen lassen oder wenigstens einen erheblichen Rückstand daselbst hinterlassen werde. Nichts von alledem ist eingetreten, wir haben jetzt thatsächlich weniger Rückstand als früher. Die Arbeiter wissen, dafs, wenn sie ihre Charge zu frühzeitig abstechen, dies unvermeidlich entdeckt wird und sie selbst darunter leiden; da die Pfannen im steten Gebrauch sind, so bleiben sie heifs, so dafs auch der Stahl, nachdem er in die zweite Pfanne umgegossen ist, sehr heifs bleibt und sich nicht abkühlt, wenn er auf den Boden fällt. Nachdem er nach dem Vergiefsen ungefähr 20 Minuten gestanden hat, werden die Coquillen abgestreift und die Blöcke in die Durchweichungsgruben gestellt, wo sie ungefähr 55 Minuten bleiben; von dort werden sie nach den Blockwalzen geschafft und auf den erforderlichen Querschnitt reducirt, worauf sie passend zerschnitten und nach den Wärmöfen der Blechstrafsen geschafft werden.

Man kann also sagen, dafs die vorgeblockten Stücke in 95 Minuten — 14 bis 15 zum Abstich und Gufs, 20 in den Coquillen, 50 in den Durchweichungsgruben und 5 zum Vorwalzen und Zerschneiden — fertig gestellt werden.

Die Vortheile der neuen Giefseinrichtung sind erhebliche. Der ganze Betrieb steht mehr unter Controle und wird methodischer ausgeführt; Pfannen, Wagen, Laufkrahnen und Coquillen sind einfacher in der Anlage, die Arbeitslöhne sind geringer und ist der Giefsraum stets frei von Abfällen aller Art, so dafs die Arbeit mehr Freude macht. Die Vortheile der übrigen Anlage — Durchweichungsgruben und Blockwalze — treten in mancher Weise hervor. Die Arbeitslöhne sind erheblich verringert, ebenso wird Brennmaterial erspart; der Abbrand beim Wiedererhitzen verringert sich von etwa $2^3/_4$% auf fast Null, da derselbe unseren Büchern gemäfs in der Durchweichungsgrube nur 0,02% beträgt; hierzu kommen noch die indirecten Vortheile, welche durch Verbesserung in der Qualität der Brammen, durch geringere Anzahl fehlerhafter Bleche u. s. w. entstehen und die bedeutender sind, als man ver-

muthen sollte. Aufserdem hat der Betrieb an Bequemlichkeit und Geordnetheit gewonnen, ein Umstand, der auch von den Arbeitern selbst gewürdigt wird.

Die Blockwalze nebst Zubehör wurde von uns selbst gebaut; die grofsen Scheeren gehen ihrer Vollendung bei Tannet, Walker & Co. entgegen, die auch die Giefs- und Blockkrahnen gemacht haben. Letztere sind nach meiner Meinung das Beste und Vollkommenste, was je darin geleistet worden ist. Sie bestreichen einen Kreis von 12,19 m (40 Fufs) und sind mit hydraulischer Drehvorrichtung und Zahnstangengetriebe versehen; ihre Construction ist ausgezeichnet und hat sich im Betrieb sehr bewährt. Der Krahnen zum Heben der Pfanne wurde ebenfalls zu unserer Zufriedenheit von Fielding & Patt in Gloucester geliefert. Schliefslich will ich nicht unterlassen, den Herren Dick, dem Betriebsleiter der Blochairn-Werke, und Packer, Betriebsleiter der Newton-Werke, nebst dessen Ingenieur Swaine meinen Dank für ihre Mitarbeiterschaft an den Umbauten auszusprechen.

Ueber die Darstellung des Tiegelgufsstahles.

Von **Henry Seebohm** aus Sheffield.

Vortrag, gehalten vor dem Iron and Steel Institute in Chester.

Die althergebrachte Methode der Umwandlung von Schmiedeeisen in Stahl mit nachfolgendem Schmelzen desselben im Tiegel behufs Erzeugung von Stahlblöcken, die wiedererhitzt und auf die gewünschte Dimension und Gestalt gewalzt oder gehämmert werden, ist so oft beschrieben worden, dafs ich das Thema nur auf besondere Aufforderung seitens des Vorstandes des Institute vorbringe. Derselbe ging hierbei von der Auffassung aus, dafs das *Journal* noch keine Abhandlung über diesen Gegenstand aufzuweisen habe und dafs die in Sheffield, dem Hauptquartier der Tiegelgufstahl-Industrie, beabsichtigte Abhaltung des Meetings eine günstige Gelegenheit zum Studium dieser Industrie aus eigener Anschauung bieten werde. Letzteres beansprucht nunmehr wohl ein erhöhtes Interesse, nachdem Sheffield den Wünschen des Institute nicht entgegengekommen ist und zwar etwa nicht aus Mangel an Gastfreundschaft, sondern wegen des festgewurzelten Glaubens, dafs die Patentgesetze so schlecht sind, dafs bei einer technischen Verbesserung Geheimhaltung gewinnbringender als Patentirung sei. Erfinder in Sheffild haben durch bittere Erfahrung erprobt, dafs in der Geheimhaltung der einzige Schutz für Verbesserungen besteht, und wenn sie vermeinen, eine Gans gefunden zu haben, die goldene Eier legen könnte, so riegeln sie die Thür ihres Stalles doppelt zu. Man sagt, dafs es kein Gesetz ohne Lücken gäbe; zu meinem Bedauern bilden hiervon die Patentgesetze keine Ausnahme, wenn man nur Geld genug besitzt, um sie sich zu erschliefsen.

Vorausgeschickt sei, dafs ich nichts Neues vorbringen werde. Keiner Sheffielder Firma ist es bis jetzt gelungen, den Stein der Weisen aufzufinden. Wir haben alle unsere kleinen Geheimnisse, die wir ängstlich bewachen (und sie haben keinen gröfseren wissenschaftlichen Werth als die des Freimaurerthums), aber trotz der wichtigen und werthvollen Endeckungen, die im Laufe der vergangenen 25 Jahre in der Vervollkommnung der Gufsstahlerzeugung gemacht worden sind, behaupten die nach althergebrachter Methode arbeitenden Tiegelgufsstahl-Fabricanten von Sheffild noch ihren Rang. Sie verwandeln immer noch Stabeisen in Cementstahl und schmelzen Cementstahl zu Gufsstahl um, wobei es einigen von ihnen auch gelungen ist, den Gufsstahl in Gold umzusetzen.

Die Erfahrungen eines Jahrhunderts haben die Tiegelgufsstahl-Fabricanten überzeugt, dafs die besten Qualitäten nur aus Stabeisen hergestellt werden können, das aus aus Dannemora-Erzen erblasenem Roheisen erzeugt worden ist. Dieses Eisen ist theuer, sein Durchschnittspreis der letzten 40 Jahre ist mindestens 500 ℳ pro Tonne gewesen; aufserdem ist der Procefs seiner Umwandlung in Stahl langsam und kostspielig; der Schmelzprocefs in kleinen Tiegeln erfordert hohe Löhne und grofsen Brennmaterialverbrauch, so dafs die besten Qualitäten von Tiegelgufsstahl folgerichtig nur zu einem sehr hohen Preis verkauft werden können. Sogenannter bester Tiegelgufsstahl wird zu niedrigen Preisen von gewissenlosen Fabricanten verkauft und von leichtgläubigen Consumenten gekauft, aber wenn auch theurer Stahl schlecht sein kann, so kann billiger Stahl schlechterdings nicht gut sein. Die beste Qualität läfst sich nicht aus billigem Rohmaterial oder durch einen billigen Procefs

herstellen. Jedes Jahr bringt in dieser Richtung gescheiterte Versuche; am weitesten kam Bessemer, doch hatte er ebensowenig wie seine Vorgänger einen Erfolg zu verzeichnen. Er versuchte die Fabrication eines Materials, das zum Preise von 120 *M* pro Tonne mit solchem von 1200 *M* in Wettbewerb treten sollte, und scheiterte hierin gänzlich. Seine Stahlfabrication war allerdings von Erfolg begleitet, und zwar einem Erfolg, den man vielleicht den glänzendsten unseres Jahrhunderts nennen kann. Trotzdem bin ich nicht ganz sicher, ob er selbst seinen Versuch für gescheitert hält, denn im Jahre 1880 schalt er die Messerschmiede Londons wegen ihrer Anhänglichkeit an althergebrachten Gewohnheiten und suchte ihnen klar zu machen, dafs der hohe Preis des Tiegelstahles seinen Grund in einer Combination der Interessen seitens der Fabricanten und von Vorurtheil seitens der Abnehmer habe. Bessemer mag die Schmiedeisenindustrie halb zu Grunde gerichtet und die Roheisenindustrie in andere Bahnen gelenkt haben, aber die Tiegelstahlfabrication bewahrt ihre Berechtigung trotz seiner grofsen Entdeckungen. Als die Eisenbahnen zuerst aufkamen und die Wagen und Kutschen von den Landstrafsen verschwanden, glaubten viele, dafs die Pferde im Preise sinken würden, gerade das Gegentheil trat aber ein. Aehnliche Befürchtungen machten sich hinsichtlich des Tiegelstahls geltend, als der Bessemer- und Herdstahl auf den Markt kamen. Auch dort haben sie sich ebenfalls nicht bewahrheitet. Die gewöhnlicheren Qualitäten von Tiegelstahl sind durch die neuen Fabricate verdrängt worden, aber ihre Darstellung in so ungeheuren Quantitäten hat direct und indirect eine so grofse Menge der besseren Qualitäten von Tiegelstahl verlangt, dafs seine Gesammtproduction jetzt vielleicht doppelt so grofs ist, als sie vor der Erstehung seiner Nebenbuhler war. —

Die chemische Analyse spielt eine sehr wichtige Rolle in der Darstellung von Schmiedeisen, Bessemer- und Herdstahl und sogar auch der verhältnifsmäfsig kleinen Quantität von Tiegelstahl, die man noch in ungehärtetem Zustande gebraucht. Man kann die Güte dieser Metalle ziemlich genau nach ihrer chemischen Analyse, fast ebenso gut wie nach den Ergebnissen der mechanischen Proben auf Bruchfestigkeit und Contraction beurtheilen. Aber bei dem, was wir mangels eines besseren Namens als die »legitime Gufsstahlindustrie« bezeichnen, sagt uns die chemische Analyse wohl vieles, aber nicht Alles. Die Analyse lehrt uns die Höhe der Bestandtheile kennen, die der Stahl neben dem Eisen enthält; es ist aber leicht, einen verhältnifsmäfsig billigen Stahl mit genau gleicher Analyse, wie der beste Tiegelstahl sie besitzt, zu erzeugen, trotzdem ist der erstere dem letzteren an Güte erheblich unterlegen. Es ist dies eine Erscheinung, die über jede Möglichkeit einer Anzweiflung erhaben ist und die Grund genug ist, weshalb die Sheffielder Fabricanten stets bereit waren, einen so hohen Preis für Dannemora-Eisen anzulegen, die aber keinen Anlafs zur gänzlichen Vernachlässigung von Analysirungen geben sollte, wie dies vielfach in Sheffield geschieht. Eine Erklärung für diese Erscheinung besitzen wir zur Zeit noch nicht, die Aussage der Sheffielder Empiriker, dafs die eine Stahlsorte »Körper« (body) und die andere keinen besitzt, trägt auch nicht zur Aufklärung bei. Wenn die Chemiker sich einmal davon überzeugen wollten, dafs dieser Unterschied in der Qualität eine Thatsache ist, so würden sie bald imstande sein, uns darüber aufzuklären. Wir wissen bereits viel über die Chemie des Stahls und ist die völlige Aufklärung der diesbezüglichen Eigenschaften meines Erachtens nur eine Frage der Zeit. Um zur Lösung derselben eine Anregung zu geben, gestatte ich mir zwei Hypothesen zur Erklärung des »Körpers« anzudeuten.

Der beste Rasirmesserstahl enthält $1^1/_2$ % Kohlenstoff. Derselbe mufs aus passend erzeugtem Stahl hergestellt werden; es genügt nicht, harten und weichen Stahl zusammenzumischen oder Roheisen mit Eisen herabzukohlen, wenn auch in beiden Fällen derselbe C-Gehalt von genau $1^1/_2$ % resultiren mag. Der so erzeugte Stahl besitzt nicht genug Körper, so dafs die Schneidekante des Messers nicht hält. Zu demselben mufs ferner solcher Stahl genommen werden, der aus aus manganhaltigen Erzen dargestelltem Eisen erzeugt wurde. Durch Zusatz von Mangan in der Form von Spiegeleisen oder Ferromangan erreicht man nicht dasselbe. C und Mn sind mit dem Eisen nicht chemisch in bestimmten Verhältnissen verbunden, sondern gehen mit demselben Legirungen in jedem Verhältnifs ein. Dafs der C dabei in zwei verschiedenen Formen vorkommt, ist wohl bekannt; warum sollte nun das Mn nicht auch in zwei Formen im Eisen vorkommen können? und da der Rasirmesserstahl im Tiegel eine halbe Stunde nach erfolgter Schmelzung gekocht haben mufs, so kann die mechanische Mischung des C und Mn bei dem mittelst des billigen Processes hergestellten Stahle weniger gleichartig als bei dem nach der alten Methode erzeugten sein. Es steht fest, dafs die feinsten Stahlqualitäten nach der Härtung bei mikroskopischer Betrachtung eine vollkommenere Regelmäfsigkeit in ihrer Krystallisation zeigen als geringere Qualitäten; vielleicht ist eine Erklärung des im Stahl vorhandenen »Körpers« in der Abwesenheit schädlicher Bestandtheile in Verbindung mit der vollkommen gleichartigen Vertheilung der vortheilhaften Bestandtheile zu suchen. Gehärteter Stahl ist krystallisirter Stahl, und vollkommene Regel-

mäfsigkeit in der Krystallisation des Stahles ist vielleicht eine nothwendige Bedingung für einen guten Schneidstahl, die sich aber bis jetzt nur durch die langsame und kostspielige alte Methode erfüllen läfst.

Der Hauptgrund, weshalb es den Bessemer- und Herdstahlblöcken so völlig mifslungen ist, den Tiegelstahl dort zu verdrängen, wo bessere Qualitäten erforderlich sind, ist der, dafs sie ohne Zusatz von Silicium oder Mangan nicht gesund gemacht werden können. Bei dem Schmelzen von gewöhnlichem Stahl mit 0,15 bis 0,05 % P-Gehalt mufs der Stahl vergossen werden, sobald er möglichst vollkommen flüssig geworden ist, und so heifs, wie der Tiegel es gestattet. Bei der Darstellung der höheren Qualitäten des Tiegelstahles (mit 0,01 bis 0,001 % P) würde ein gleiches Verfahren seltsame Ergebnisse zeigen; der geschmolzene Stahl würde in der Coquille überkochen und der Block würde durch und durch so schwammig sein, dafs sein spec. Gewicht kaum das des Holzes überschreiten würde. Einige von diesen Blasen würden sich bei nachfolgender Schmiedung des Blockes zuschweifsen lassen, bei den meisten würde dies jedoch wegen der darin vorhandenen Oxydhaut unmöglich sein, so dafs das Endproduct, falls es nicht schon im Feuer verbrannt war, mit unganzen Stellen besäet und völlig unbrauchbar sein würde. Zur Umgehung dieser Uebelstände ist es nothwendig, den Stahl eine halbe Stunde lang nach dem Flüssigwerden zu kochen und ihn dann bis auf eine bestimmte Temperatur abzukühlen, ehe er in die Coquillen vergossen wird. Im Munde der Empiriker heifst dies Verfahren das »Tödten« (killing) des Stahles und es gilt als Axiom, dafs, je höher die Qualität des Stahls ist, er auch desto mehr »Tödten« verträgt. Gerade von diesem Theile der Darstellung des Tiegelstahles sind seine besonderen Vorzüge herzuleiten, der Preis und die Qualität des Productes hängen in hohem Grade von der dabei aufgewandten Fertigkeit ab. Ein altes Sheffielder Sprichwort besagt, dafs, wenn man den Teufel in den Schmelztiegel einsperrt, er stets auch wieder herauskomme; das Umgekehrte ist aber durchaus nicht der Fall. Wenn man im Tiegel auch Eisen in Stahl umwandeln kann, so kann man doch nicht schlechten Stahl in guten verwandeln; wenn man engelreinen Stahl einfüllt, so kann man ihn bei nicht richtiger Behandlung und Unterlassen des »Tödtens« in teufelsmäfsig schlechte Blöcke umwandeln. Gerade das »Tödten« kann man bei dem Bessemer- oder Herdstahl aber nicht ohne so viel Zusatz von Mn oder Si erreichen, dafs der Stahl bei der Härtung brüchig wird.

Es ist mir nicht bekannt, ob die Chemiker eine Erklärung für das »Tödten« von Qualitätsstahl gefunden haben. Bei der Umwandlung von Eisen in Stahl in einem Cementirofen nimmt man an, dafs der Sauerstoff der Luft in den Kästen sich mit der Holzkohle zu Kohlenoxyd verbindet, das von dem weifsglühenden Eisen aufgenommen wird und daselbst so viel Kohlenstoff abgeben mufs, dafs es zu Kohlensäure weiter oxydirt wird. Es ist festgestellt, dafs Metalle das Vielfache ihres eigenen Rauminhaltes an Gasen zu absorbiren vermögen; möglicherweise wird auch die in der eben beschriebenen Art entstandene Kohlensäure bei ihrer Bildung nicht aus dem Eisen ausgetrieben, sondern von demselben zurückbehalten und erst durch Kochen im Schmelztiegel ausgetrieben. Mag dem nun so sein oder nicht, die Thatsache besteht, dafs, wenn man Cementstahl mit mehr als 1,4 % C machen will, es nöthig wird, denselben zweimal zu cementiren, möglicherweise damit in der Zwischenzeit ein Theil der erst eingeschlossenen Kohlensäure entweichen kann und ihr Platz zur Aufnahme weiterer Kohlensäure frei wird.

Eine andere Erscheinung, die auf diese Frage vielleicht Licht wirft, ist die, dafs Cementstahl, der direct nach seiner Entnahme aus dem Cementirofen geschmolzen wird, längeres »Tödten« verlangt als solcher, der eine Zeitlang der Luft ausgesetzt war, während welcher er vermuthlich einen Theil der eingeschlossenen Gase abgeben konnte. Der Zusatz von Stahlschrott unterstützt den Procefs des »Tödtens« wesentlich, es mufs dies natürlich erscheinen, wenn wir bedenken, dafs der zuvor eingeschmolzene Schrott seine eingeschlossenen Gase bei der ersten Schmelzung abgegeben hat. Der Umstand, dafs die Gegenwart von Mn oder Si erheblich zur Tödtung des Stahls beiträgt, kann vielleicht auf die Theorie zurückgeführt werden, der zufolge die CO_2 mit dem Mn oder Si eine Verbindung eingeht oder auch darauf, dafs in einer Eisenlegirung mit Mn, Si oder P das eingeschlossene Gas bei einer viel höheren Temperatur als in reinem Eisen ausgetrieben wird.

Ehe ich zur Beschreibung der Tiegelgufsstahl-Darstellung übergehe, seien der Nomenclatur von Eisen und Stahl, wie sie in Sheffield üblich ist, einige Worte gewidmet. Roheisen (pig iron) wird direct aus dem Erz im Hochofen erschmolzen und enthält 3 bis 5 % C. Nach der Umschmelzung heifst es Gufseisen (cast iron) oder Metall (metal.) Spiegeleisen (spiegel iron) ist Roheisen mit 5 bis 15 % Mn. Stabeisen (bar iron), auch Schmiedeeisen (wrought iron) genannt, ist Roheisen, das umgeschmolzen und fast seines ganzen C-Gehaltes im Puddel- oder einem analogen Procefs beraubt worden ist; die schwammige Masse oder der Eisenballen wird in einen Stab gehämmert oder gewalzt, der für den Sheffielder Handel 3 Zoll (76,2 mm) breit, $^5/_8$ Zoll (15,9 mm) dick und 6 bis 12 Fufs (1,8 bis 3,6 m) lang ist.

Puddelstahl (puddled steel) ist genau dasselbe wie Stabeisen, mit der Ausnahme, dafs der Puddelprocefs eingestellt wird, sobald etwas mehr als die Hälfte des Kohlenstoffs aus dem Roheisen entfernt ist. Zwischen Puddelstahl und Stabeisen besteht daher keine scharfe Grenzlinie, aber wenn zwischen dem weichsten Stabeisen und dem härtesten Puddelstahl auch eine unendliche Zahl Zwischenstufen bestehen und die Festsetzung eines genauen Procentsatzes für den C-Gehalt zu den Dingen der Unmöglichkeit gehört, so ist es doch gebräuchlich, alle in Wasser härtbaren gepuddelten Stäbe mit Puddelstahl und die nicht härtbaren mit Stabeisen zu bezeichnen. Diese Linie fällt mit ungefähr $^1/_2$ % C-Gehalt zusammen. Cementstahl (blister steel) ist Stabeisen, das im Cementirofen in Stahl umgewandelt worden ist und dessen C-Gehalt zwischen $^1/_2$ und $1^1/_2$ % schwankt. Es giebt natürlich eine unbegrenzte Zahl von Kohlungsgraden zwischen den »harten und weichen Hitzen«; im Handel sind sechs unter folgenden Namen vertreten:

	C-Gehalt
Nr. 1. Federstahl* (spring heat)	$^1/_2$ %
„ 2. Handelsstahl (country heat) . . .	$^5/_8$ „
„ 3. Schweifsstahl (single-shear heat) . .	$^3/_4$ „
„ 4. Doppelschweifsst. (double-shear heat)	1 „
„ 5. Werkzeugstahl (steel-through heat)	$1^1/_4$ „
„ 6. Feilenstahl (melting heat)	$1^1/_2$ „

Stabstahl (bar steel) ist Cementstahl, der auf seine Dimensionen durch Ausschmieden oder Walzen gebracht worden ist. Schweifsstahl wird durch Zusammenschweifsen von einem halben Dutzend Cementstäben gefertigt. Nur solche Stäbe werden dabei gewählt, bei denen der Umwandlungsprocefs so weit getrieben ist, dafs die Aufsenfläche des Stabes Stahl und der Kern Eisen ist. Wenn dieselben zusammengeschweifst und auf kleine Dimensionen heruntergeschmiedet oder gewalzt werden, so ist das entstehende Product ein mechanisches Gemenge von Eisen und Stahl, das grofse Zähigkeit mit der Fähigkeit, eine mäfsig harte Schneidekante zu erwerben, besitzt und für bestimmte Sorten von Messern grofse Verwendung findet. Doppelschweifsstahl entsteht durch Herunterarbeiten des Handelsstahls auf passende Dimensionen und nochmaligem Zusammenschweifsen der Stäbe, wodurch das Gemenge inniger wird. Gufsstahl ist Stahl, der in einem Tiegel (crucible) umgeschmolzen und in eine Coquille (mould) umgegossen worden ist und dadurch ein Block (ingot) geworden ist, der hernach auf die verlangte Dimension heruntergewalzt oder gehämmert wird. Sie werden in verschiedenen Härtegraden (tempers) dargestellt, die im C-Gehalt von $^3/_4$ oder weniger bis $1^1/_2$ % schwanken. Die verschiedenen Härtegrade kann man auf verschiedenen Wegen erreichen. In den meisten Fällen ist ohne Zweifel der beste Weg der, in den Schmelztiegel Cementstahl von genau dem gewünschten Härtegrad einzufüllen; je gleichmäfsiger die Umwandlung und je sorgfältiger die Auswahl und Zurückweisung härterer oder weicherer und verdorbener Stäbe war, um so besser. Sorgfältig ausgewählter Cementstahl liefert einen Gufsstahl, der die gröfste Härte mit der höchsten Elasticität nach erfolgter Härtung verbindet. Für einzelne Zwecke ist es vor allem wichtig, dafs die aus den Blöcken hergestellten Stäbe gesund (sound) sind, d. h. also, dafs in den Blöcken keine Blasenlöcher »honeycombs« waren; bei anderen ist die Schweifsbarkeit die conditio sine qua non; bei anderen wieder ist die Neigung zum Springen bei der Härtung in Wasser zu vermeiden, oder der Stahl wird überhaupt nicht gehärtet, sondern mufs in ungehärtetem Zustande möglichst hart und zähe sein. In allen diesen Fällen mufs die Fabricationsmethode der Verwendungsart angepafst werden. Aufser der oben angedeuteten Verfahrungsweise giebt es noch zwei andere Wege, um denselben C-Gehalt zu erzielen. Man kann entweder zerschnittenes Schmiedeisen in den Tiegel thun und dasselbe mit Holzkohle höherkohlen oder zerstückeltes Roheisen einfüllen und mit Schmiedeisen herunterkohlen. Eine vierte Methode, die für die meisten Zwecke die beste ist, besteht darin, die Cementstähle etwas härter, als der zu erzielende Härtegrad sein soll, zu nehmen und sie durch den Zusatz von etwas Stahlschrott um ein geringes herunterzukohlen. Bessemer- und Siemensstahl bedürfen hier keiner Erläuterung, da sie nicht in Betracht kommen.

Der Umwandlungs- oder Cementirungsprocefs wird in dem Cementirofen vorgenommen. Derselbe besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Steinkästen, einfach Kisten (converting pots) genannt, von je 1,22 m (4 Fufs) Breite und Tiefe und 3,66 m (12 Fufs) Länge und mit Unterfeuerung, welche den Zutritt der Wärme um die ganze Kiste herum gestatten. Diese Kisten werden aus Blöcken von besonderem, in der Nähe Sheffields gefundenem feuerfestem Stein aufgebaut, der die Eigenschaft besitzt, nicht zu reifsen, wenn man ihn langsam anheizen und abkühlen läfst. Die Blöcke werden mit einem aus gemahlenem feuerfesten Thon bereiteten Mörtel gemauert. Ueber den zwei Kisten ist ein Gewölbe aus feuerfesten Ziegeln aufgemauert, während das Ganze mit gewöhnlichen Ziegeln ummauert ist, um die Ausstrahlung der Hitze möglichst zu vermeiden.

Auf dem Boden jeder Kiste wird eine Lage von in Stücken von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Quadratzoll zerkleinerter Holzkohle ausgebreitet, hierauf wird eine Reihe von Eisenstäben gelegt, diese wieder

* Wir sind bei der Wahl der deutschen Bezeichnungen den von Wedding in seiner Hüttenkunde angenommenen Ausdrücken gefolgt. (Vol. III, pag. 586.) D. Ue.

mit Kohle belegt, worauf eine zweite Lage Eisen folgt u. s. w., bis die Kiste mit abwechselnden Lagen von Holzkohle und Eisen gefüllt ist; dann wird sie sorgfältig geschlossen mit einer dicken Lage von Schleifsteinstaub (wheel-swarf), der sich als Schlamm in den Trögen der in Sheffield vorhandenen Schleifsteine ansammelt und daher aus dem Abrieb derselben, vermischt mit feinstem Stahlstaub, besteht. Diese Masse ist gegen anhaltende Hitze ungemein widerstandsfähig und schliefst die Kiste luftdicht ab. Um den Fortschritt des Processes beobachten zu können und den Zeitpunkt zu bestimmen, in dem man die Feuer ausgehen lassen kann, läfst man zwei oder drei Eisenstäbe aus besonders angebrachten Löchern vorstehen. Dieselben, tap bars benannt, werden gegen Ende des Processes herausgezogen und untersucht; an der Stelle, wo sie aus der Kiste hervorragen, werden sie mit weifser Asche abgedichtet, um die Luft von dem Eintritt in das Kisteninnere abzuhalten.

Die mit den abwechselnden Lagen von Eisen und Holzkohle gefüllten und hermetisch verschlossenen Cementirkisten werden langsam bis auf Weifsgluth gebracht und auf dieser Temperatur eine Woche lang oder länger erhalten, je nach dem gewünschten Kohlungsgrad. Eine weitere Woche geht über die Abkühlung hin, die sehr langsam geschehen mufs, um die Kisten vor dem Zerspringen zu bewahren; dann wird der Deckel aufgebrochen und entfernt und die Stäbe, die als solche aus Eisen hineingelegt wurden, werden als Cementstahl oder Blasenstahl (blister steel) herausgenommen. Der Name Blasenstahl rührt von den Blasen her, mit denen die Oberfläche nach Ablauf des Processes bedeckt ist. Etwas von der Holzkohle ist im Laufe der Woche, während der sie der Weifsgluth ausgesetzt war, verbrannt, ein beträchtlicher Theil bleibt jedoch zurück und wird unverändert herausgenommen.

Eine chemische Aenderung in der Zusammensetzung der Stäbe hat stattgefunden. Sie waren anfänglich reines oder nahezu reines Eisen, das nur $^1/_4$ oder weniger Procent C enthielt und in seiner Structur sehnig war und eine doppelte Biegung ohne Bruch vertrug. Nach dem Umwandlungsprocefs ist es eine Eisenkohlenstoffverbindung mit $^1/_2$ bis $1\,^1/_2$ % C je nach der Dauer und dem Hitzegrad des Ofens. Die Stäbe sind nunmehr mehr oder minder krystallinisch und können durch einen leichten Hammerschlag zerbrochen werden.

Die in Sheffield gebräuchlichen Cementiröfen wechseln in der Gröfse, einige fassen bis 30, andere nicht mehr als 15 t. Das Eisen nimmt um ein geringes an Gewicht zu. Der Procefs nimmt 3 Wochen in Anspruch; ein paar Kisten können 20 bis 40 mal benutzt werden, bevor eine Erneuerung nothwendig wird.

Wie jeder mit der Stahlbereitung verknüpfte Procefs, so mufs auch der Cementirprocefs eine Spiefsruthengasse voll Gefahren durchlaufen. Bisweilen zerspringen die Kisten, Luft tritt zu und es verbrennt die Kohle oder oxydirt sogar das Eisen. Solche Stäbe werden als verbrannt (aired) bezeichnet, sie sind leicht zu erkennen, da sie fast ganz die Neigung zum Rostigwerden verloren haben. Wenn die Ofentemperatur zu hoch war, so schmilzt der Stab an der Oberfläche und erscheint glasirt (glazed). In Sheffield erzählt man sich von Fällen, wo durch Unkenntnifs der Ofen so hoch erhitzt wurde, dafs die ganze Füllung von Eisen und Holzkohle zusammenschmolz und zu ihrer Entfernung abgelassen werden mufste.

Während des Umwandlungsprocesses wird zunächst die Aufsenseite des Schmiedeeisenstabs in Stahl verwandelt, und in Federstahlhitze bleibt der Kern Eisen, obgleich an der Bruchstelle die Eisenkrystalle an Glanz eingebüfst haben. Bei der Handelsstahlhitze mufs dieser Glanz noch mehr verschwunden sein und müssen die Stahlkrystalle an den Kanten entschiedener auftreten. In der Schweifsstahlhitze zeigt der Bruch mehr Stahl an der Aufsenseite und weniger Eisen im Kern, im Doppelschweifsstahl ist beides in ungefähr gleichem Verhältnifs vertreten. Es ist wichtig, dafs der Uebergang vom einen zum andern möglichst allmählich stattfindet; ist die Grenzlinie scharf markirt, so ist der Cementirprocefs zu rasch betrieben worden. Solche Stäbe werden als flushed bars bezeichnet. In der Werkzeugstahlhitze müssen im Bruch alle Spuren von Eisen verschwunden, jedoch die Stahlkrystalle klein sein. Eine kurze Zeit länger im Ofen giebt Feilenstahl, dessen Krystalle grofs sind und in Ausnahmefällen sogar Rauten bilden, die quer über den Stab reichen.

(Schlufs folgt.)

Conferenz
zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- und Constructions-Materialien auf ihre mechanischen Eigenschaften,

abgehalten in München am 22., 23. und 24. September 1884.

Ueber die Zwecke und Ziele dieser Conferenz haben wir bereits in der vorletzten Ausgabe (Nr. 9, Seite 550) unserer Zeitschrift eine kurze Mittheilung aus der Feder des Herrn Professors Bauschinger, des verdienstvollen Urhebers des Unternehmens, gebracht, während wir in unserer letzten Ausgabe (Nr. 10, Seite 630) eine kurze Notiz über den Verlauf der Versammlung und die wichtigsten dort gefafsten Beschlüsse zu vorläufiger Kenntnifs unserer Mitglieder brachten. Wir erfüllen heute unser an letztgenannter Stelle gegebenes Versprechen, indem wir ausführlicher auf die Verhandlungen zurückkommen.

Das dem officiellen Protokoll beigegebene Verzeichnifs der Theilnehmer weist 79 Namen auf, wir sehen darunter die Vorstände der Prüfungsanstalten zu Berlin, Wien, München, Zürich, St. Petersburg und Budapest, viele Vertreter von Hüttenwerken und Cementfabriken, zahlreiche Eisenbahndirectoren, Professoren, Bauingenieure und Vertreter von Fachvereinen. Die zahlreiche Theilnahme aus den verschiedensten Interessenten-Kreisen ist der beste Beweis für die Zeitgemäfsheit und Nothwendigkeit der beabsichtigten Vereinbarungen.

Nach Begrüfsung der Versammlung am Montag den 22. September und Eröffnung der Conferenz durch Professor Bauschinger, welcher als ausschliefslichen Zweck der Conferenz die Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden und übereinstimmender Formen und Herstellungsweisen von Probestücken hervorhob und betonte, dafs dieselbe es weder mit Aufstellung sogenannter Normen, noch mit der Classifications- oder Qualificationsfrage zu thun habe, wählte die Versammlung zum Vorsitzenden Professor Bauschinger-München und constituirte das Büreau. Sodann wurde in die Berathung der einzelnen Nummern des Programms (vergl. Seite 630 vor. Nr.) eingetreten und beschlossen:

Zu Nr. 1 des Programmes. a) Die Berathungen der Conferenz sollen frei und die Beschlüsse nicht bindend sein. b) Am Schlusse der Verhandlungen sollen Commissionen gewählt werden, welche auf Grund der Beschlüsse zu arbeiten haben.

Zu Nr. 2 des Programmes. a) Jede zur technischen Prüfung von Materialien benützte Maschine mufs so eingerichtet sein, dafs sie leicht und sicher auf ihre Richtigheit geprüft werden kann. b) Die Construction derselben mufs eine derartige sein, dafs bei richtiger Behandlung stofsweise Wirkung der Belastung thunlichst ausgeschlossen ist. Diese Eigenschaft kommt sowohl den mit hydraulischem Druck als auch den mit Schraube arbeitenden Maschinen zu. Für praktische Zwecke ist eine besondere Vorrichtung, welche die Maschine automatisch wirkend macht, nicht nothwendig. c) Eine gute Einspannvorrichtung mufs so eingerichtet sein, dafs der Zug oder Druck möglichst gleichmäfsig über den Querschnitt des Versuchsstabes vertheilt wird. Die Bezeichnung von Einspannvorrichtungen, welche dieser Anforderung genügen, wird den zu wählenden Commissionen übertragen. d) Sämmtliche Anwesende sind ersucht, die Commissionen durch Mittheilung von Material zu unterstützen.

Zu Nr. 3 des Programmes. Die Feststellung, in welcher Weise der Einflufs der Zeit auf die Resultate der Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist, wird den Commissionen überwiesen.

Zu Nr. 4 des Programmes. Den hinauszugebenden Resultaten sind diejenigen Angaben über die gebrauchten Maschinen und angewandten Prüfungsmethoden in möglichst kurzer Fassung beizufügen, welche zur Beurtheilung des Werthes der Versuchsergebnisse nothwendig sind.

Zu Nr. 5 des Programmes. Die Entscheidung über die Anzahl der Versuchsstücke soll bei den Verhandlungen über die einzelnen Materialien erfolgen.

Zu Nr. 6 des Programmes. Solche Materialien, welche bei ihrer Verwendung dynamisch beansprucht werden, sind zur vollständigen Feststellung ihrer Qualität auch durch Schlagproben zu prüfen. Dieselben sollen mittelst eines Normalschlagwerkes durchgeführt werden, dessen Construction Aufgabe der betreffenden Commission ist.

In der am Dienstag den 23. September 1884 stattgefundenen Sitzung stellte Hofrath *Exner* zunächst den Antrag:

»Den Versuchsergebnissen sollen immer, wenn irgend möglich, aufser Angabe der Provenienz des Probestückes ein mikroskopischer oder

chemischer Befund oder beides, endlich Daten über die Entstehungsart des Probestückes und sonstige etwa gleichfalls feststehende physicalische, chemische oder technische Merkmale gegenübergestellt werden.«

Bei der nach kurzer Discussion erfolgenden Abstimmung wurde dieser Antrag einstimmig angenommen, worauf man zur Berathung der Erprobungsarten bestimmt bezeichneter Gebrauchsstücke überging.

Zu a) Schienen beantragte von *Rziha*-Wien:

»Die Erprobung von Eisenbahnschienen hat aus Gründen der Sicherheit des Verkehres auf Schlag und Druck mittelst geeigneter technischer Vorrichtungen obligat zu erfolgen. Die sogenannte Qualitätsprobe hat nur facultativ und nur zum Zwecke weiterer Aufklärung über die Constitution des Schienenmateriales stattzufinden.«

Nach längerer eingehender Debatte schlug *Böck*-Leoben vor, im Antrage v. Rzihas statt »sogenannte Qualitätsprobe« das Wort »Zerreifsprobe« zu setzen. Nachdem v. Rziha dies angenommen hat, gelangte sein Antrag in dieser Fassung in zwei Theilen zur Abstimmung und wurde:

I. Die Erprobung der Eisenbahnschienen durch Schlag mittelst normaler Schlagwerke

einstimmig angenommen. Für:

II. Die Zerreifsproben mit Eisenbahnschienen sollen facultativ sein

ergab sich die Majorität. Der Antrag des Präsidenten:

»Es sollen mit Eisenbahnschienen obligatorisch Biegproben auf bleibende Durchbiegung (Elasticität) und auf Biegungsfähigkeit (über die Elasticitätsgrenze) vorgenommen werden«

fand einstimmige Annahme. Der weitere Antrag von gleicher Seite:

»Die zu ernennende Commission soll ersucht werden, geeignete Probeverfahren für die Abnutzung der Schienen aufzusuchen«

wurde ebenfalls einstimmig angenommen.

Tetmajers-Zürich Antrag, dafs Probestücke von Eisenbahnschienen als Flachstäbe aus den äufseren Schichten entnommen werden sollen, wurde ebenfalls angenommen.

Zu b) Achsen, speciell Eisenbahnachsen bemerkte der Vorsitzende, dafs die Frage, ob solche Achsen durch Schlag geprüft werden sollen, sowohl durch den analogen Beschlufs bei Schienen, als auch durch den gestrigen Beschlufs, Gebrauchsstücke, die durch dynamische Wirkungen beansprucht werden, auch durch dynamische Erprobung zu untersuchen, bereits mit »ja« beantwortet sei.. Zu der dann von ihm gestellten Frage, ob aber auch facultative oder obligatorische Zerreifsproben vorgenommen werden sollen, wurde nach eingehender Berathung beschlossen:

»Die Achsen der Eisenbahnfahrzeuge sollen sowohl in der Mitte, als auch an den Enden durch geeignete Schlagproben untersucht werden. Diesen Proben können facultativ Zerreifsproben beigesellt werden. Besondere Biegproben sollen nicht stattfinden.«

c) Radreifen, wie die Achsen, sind Schlagproben zu unterwerfen, Zerreifsproben sollen dabei nicht obligatorisch sein. — Die zu ernennende Commission soll ersucht werden, zu ermitteln, welchen Einflufs verschiedene Arten von Radreifen auf die Abnützung der Schienen haben und wie sie sich selbst gegen Abnützung verhalten.

Kick-Prag beantragte ferner hierzu:

»Bei besonderen Materialien, als Achsen und dergleichen, ist bei Uebernahme jedes Stück durch einen Schlag zu prüfen, welcher derart bemessen sein soll, dafs er ein tadelloses Stück nicht gefährdet.«

Dieser Antrag wurde zwar abgelehnt, aber der Antrag *Sailer*-Witkowitz, ihn der Commission zur Berichterstattung zuzuweisen, angenommen.

d) Brückeneisen wurde auf Antrag *Pohlmeyers*-Dortmund als Schweifseisen und Flufseisen getrennt besprochen. Es wurde einstimmig beschlossen, mit diesem Materiale Zerreifsproben anzustellen und zwar obligatorisch, ferner Biegproben mittelst ruhigen Druckes und zwar sowohl in kaltem als in warmem Zustande der Probestücke.

Das Flufseisenmaterial ist auf gleiche Weise zu untersuchen.

Bei e) Kesselbleche wies *Minssen*-Breslau auf die von den vereinigten Kesseluntersuchungsgesellschaften aufgestellten Würzburger Normen hin. Die in denselben für Schweifseisen vorgeschriebenen Proben wurden einstimmig angenommen und die Commission beauftragt, zu berathen, inwiefern dieselben auf Flufseisen Anwendung finden sollen. Für Schweifseisen wurde aufserdem noch die facultative Schweifsprobe angenommen.

f) Draht, Drahtseile. Drähte sollen mit Hülfe von maschinellen Vorrichtungen, die stets gleichförmig arbeiten, einer Verwindungs- und Abbiegeprobe unterworfen werden. Die Zerreifsprobe hat in erster Linie zu erfolgen. Drahtseile sollen mit ruhiger Belastung auf Zerreifsen geprobt und der gleichen Probe auch unter stofsweiser Belastung unterworfen werden. (Schlagprobe.)

Bei der nunmehr zur Erörterung gelangenden Frage: »Wie sollen Zug- oder Zerreifs-Versuche gemacht werden?« führte der Vorsitzende an, dafs man bisher bei solchen hauptsächlich die Zerreifsfestigkeit, die Dehnung nach dem

Bruche und die Contraction an der Bruchstelle ermittelt habe. An seine Auseinandersetzungen knüpfte sich unter grofser Betheiligung eine animirte Debatte, bei welcher die Begriffe »Arbeit« der Probestücke, Arbeitsdiagramme, Elasticitätsgrenze, Proportionalitätsgrenze, Steckgrenze, Maximaldehnung und andere erörtert wurden und die zu dem Beschlufs führte, bei Zerreifsproben a) die Festigkeit, b) die Dehnung nach dem Bruche, c) die Contraction, d) die Elasticitätsgrenze zu bestimmen. Der Commission wurde zugewiesen: die Berichterstattung über die Maximaldehnung und die Bestimmung möglichst vieler Werthe behufs Construction des Arbeitsdiagrammes.

Zur Frage: Dimensionen der Probestücke wurde beschlossen:

a) für runde Stäbe vier Typen anzunehmen und zwar von der gleichen Gebrauchslänge von 200 mm, aber den Durchmessern von 10, 15, 20 und 25 mm, je nach Bedarf und Möglichkeit;
b) für Bleche sollen die Probestäbe 200 mm Gebrauchslänge und einen Querschnitt von 50 mm mal der Blechdicke erhalten;
c) die Typen der Probestäbe für Flacheisen sollen durch die Commission ermittelt werden.

Die Gebrauchslänge ist so zu verstehen, dafs die Probestäbe aufser derselben an beiden Enden noch auf 10 mm Länge gleichen Querschnitt erhalten, und dann erst der Uebergang zu den Einspannköpfen beginnt, der Schaft also 220 mm lang gleichen Querschnitt besitzt. Hiervon sind 200 mm zu markiren, einzutheilen und innerhalb dieser Länge die Dehnungen zu beobachten. Näheres hierüber soll durch die Commission ausgearbeitet werden.

Nachdem noch die Erörterung der Prüfungsmethoden für Gufseisen, Kupfer, Bronze und andere Metalle, sowie für Holz der Commission zugewiesen und ein von *Haedicke*-Remscheid gestellter Antrag:

»Die Commission möge ersucht werden, ihr Augenmerk auf Construction eines einheitlichen Apparates zur Vornahme von Versuchen für die tägliche Praxis zu richten«

angenommen worden war, ging man zur Wahl der ständigen Commission über; dieselbe ist gemäfs der Beschlüsse an diesem Tage und der am folgenden Tage vorgenommenen Completirung wie folgt zusammengesetzt:

α) die Vorstände der Prüfungsanstalten zu Wien, München, Berlin, Petersburg, Budapest, Zürich, Prag und Stuttgart, wobei bemerkt wird, dafs Berlin zwei Vorstände hat, die in die Commission eintreten, und zwar die Herren *Dr. Böhme und Martens*,

β) ferner die Herren: Baurath *Bergk*-Chemnitz, Professor *Böck*-Leoben, Director *Brauns*-Dortmund, Professor *Geyer*-München, Hofrath *Exner*-Wien, Director *Gerber*-München, Professor *Gollner*-Prag, Ingenieur *Goedicke*-Leoben, Professor *Hartig*-Dresden, Director *Hilpert*-Nürnberg, Director *W. Gyssling*-München, Oberforst-Inspector *Coaz*-Bern, Director *v. Lichtenfels*-Wien, Kupferwerksbesitzer *Lismann*-München, Director *von Kerpely*-Budapest, Professor *Kick*-Prag, *Krell*-St. Petersburg, Hüttendirect. *Nonner*-München, Director *Minssen*-Essen, Oberingenieur *Minssen*-Breslau, Professor *Nördlinger*-Tübingen, Professor *Pfaff*-Wien, Director *Pohlmeyer*-Dortmund, Oberingen. *Sailler*-Witkowitz, Director *Schuchart*-Wetter a. Ruhr, Ingenieur Ritter *v. Stockert*-Wien, Professor *Winkler*-Berlin, Director *Wöhler*-Strafsburg und Oberingenieur *Zwolensky*-Wien.

Der Commission wurde es anheimgestellt, sich die nöthigen Geldmittel in geeigneter Weise zu verschaffen, und gleichzeitig in bestimmte Aussicht genommen, die Conferenz im kommenden Jahre zu wiederholen.

Die Verhandlungen des dritten Tages waren den Bestimmungen über die Prüfung der natürlichen und künstlichen Steine und der hydraulischen Bindemittel gewidmet.

Der eingesetzten Commission harren zahlreiche und mühsame Aufgaben; ihre Zusammensetzung und die für sie bindenden Beschlüsse lassen mit Zuversicht erwarten, dafs sie eine allerseits befriedigende Lösung dieser Aufgaben auffinden werde.

Bericht der englischen Parlaments-Commission über technische Ausbildung.*

Im August des Jahres 1881 wurde vom englischen Parlament eine aus 6 Mitgliedern bestehende Commission eingesetzt, welcher zur Aufgabe gestellt wurde, das technische Erziehungswesen des Auslandes zu studiren und dasselbe mit den diesbezüglichen, bekanntermafsen wesentlich verschiedenen englischen Verhältnissen in Vergleich zu stellen. Die Commission bestand aus den Herren B. Samuelson, dem derzeitigen Präsidenten des Iron and Steel Institute, Professor Henry Enfield Roscoe als Vertreter der allgemeinen Wissenschaften, Philip Magnus, John Slagg als Vertreter der Baumwollindustrie, Swire Smith für die Wollenindustrie und William Woodall für die keramische Industrie, aufserdem sind als noch der Commission angehörig zu betrachten die Herren Jenkins, der die Agriculturschulen seinem besonderen Studium unterwarf, Ingenieur Mather, der die Vereinigten Staaten Nordamerikas besuchte, und endlich der Schriftführer Gilbert Redgrave. Sie bereisten zum Zweck gründlicher Belehrung Deutschland, Frankreich, Oesterreich, Belgien, Holland, Italien, die Schweiz, Dänemark und die Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Die Thatsache der Einsetzung einer solchen Commission kann schon an und für sich als ein beachtenswerthes Zeichen der Zeit aufgefafst werden, denn nicht sehr lange ist es her, dafs die Engländer von der Meinung, dafs Alles, was nicht englisch oder nach englischem Muster gemacht sei, auch nichts tauge, so durchdrungen waren, dafs sie mit souveräner Verachtung auf das Ausland herabschauten. Dafür dafs in dieser Beziehung langsam ein Umschwung der Ansichten einzutreten beginnt, mehren sich die Anzeichen täglich, es beweist uns nicht nur, wie gesagt, die Einsetzung der obengenannten königlichen Commission, sondern auch der Umstand, dafs die Wichtigkeit und der hohe Werth ihres Berichtes von der gesammten Fachpresse, selbst von dem Theile derselben, welcher sonst principiell derartige Berichte königlicher Commissionen mit Argwohn betrachtet, anerkannt worden ist. Und doch enthält dieser Bericht die das englische Selbstgefühl verletzenden Hinweise, dafs England nicht nur in bezug auf das Unterrichtswesen vom Auslande mancherlei zu lernen vermöge, sondern dafs es von demselben auch in der Einrichtung und Ausdehnung gewerblicher Anlagen vieler Art überflügelt worden ist.

* Wegen Raummangels verspätet.

Doch gehen wir näher auf den Bericht ein, welcher im ganzen fünf Bände umfassen soll, von denen unseres Wissens bis jetzt die zwei ersten erschienen sind. Die Bände III, IV und V sollen das dem Hauptbericht zu Grunde liegende Material, die Anhänge und Statistiken enthalten, in Band II sind die Specialberichte von Subcommissionen über die landwirthschaftliche Ausbildung in den verschiedenen Staaten und über die technische Ausbildung in Nordamerika veröffentlicht, während Band I auf 557 Seiten in gr. 8⁰ den Hauptbericht der Commission bringt. Letzteren wollen wir in Nachstehendem einer kurzen Besprechung unterziehen, die allerdings bei dem uns zu Gebote stehenden beschränkten Raum leider nur eine sehr unvollkommene Vorstellung von der ungemeinen Reichhaltigkeit seines Inhalts zu geben vermag.

Der erste Abschnitt des Hauptberichts beschäftigt sich zunächst mit einer Uebersicht des in den verschiedenen Ländern üblichen Elementar- und niederen allgemein-wissenschaftlichen Unterrichts. Es war dies eine nothwendige Umständlichkeit, da derselbe in den verschiedenen Staaten wesentlich verschieden gehandhabt wird und je nach seiner Gründlichkeit verschiedenen Einflufs auf die vorgeschritteneren Erziehungsanstalten übt.

Hierauf folgt ein eingehender Bericht über die Besuche, welche die Commission den technischen Schulen auf dem Continente im Laufe ihrer Reise abstattete. Die hierbei getroffene Auswahl ist eine sehr umfassende gewesen, denn wir finden in dem Bericht, man darf dreist sagen, alle einschlägigen Schulen wenigstens in einem Beispiel vertreten, von der Abend- oder Handwerker-Fortbildungsschule bis zur höchsten Pflegestätte der technischen Wissenschaften. Soweit dies bei dem verschiedenartigen Charakter der einzelnen Schulen möglich war, ist die Anordnung so getroffen, dafs einander ähnliche Schulen, wenn auch verschiedener Nationalität, direct nebeneinander gestellt wurden, eine Einrichtung, die wesentlich zur Erleichterung eines Vergleichs des massenhaften Materials beiträgt. Um ein Bild von der Mannigfaltigkeit der von der Commission besuchten Schulen zu geben, geben wir nachstehend eine Blumenlese aus dem Register: Abendschulen und Lehrlings- und Handwerker-Fortbildungsschulen in Frankreich, in der Schweiz, in Deutschland, in Oesterreich, Belgien, Holland und Italien, Handwerkerschulen in Paris und in der Schweiz, die Fachschulen in Iserlohn, Remscheid und Höhr, die Industrieschulen des

Schwarzwalds, ähnliche Unterrichtsanstalten in Bayern, Thüringen, Tyrol, Belgien und Holland; es folgen die einen mittleren Rang einnehmenden technischen Schulen, wie solche u. a. in Rheims, Rouen, Mülhausen, Winterthur, Chemnitz, Mailand u. s. w. bestehen; hieran schliefsen sich die Specialschulen, welche für das Baugewerk, den Maschinenbau, den Bergbau und die Hüttenkunde gegründet worden sind;* es folgen weiter die Schulen der Textilindustrieen, die Kunstgewerbeschulen, die gewerblichen Frauen- und Mädchenschulen; den Reigen schliefsen die technischen Hochschulen Frankreichs, Deutschlands und der Schweiz. Hieran knüpft sich eine kurze Besprechung des directen Einflusses der wissenschaftlichen Untersuchung auf die Industrie; es wird hierbei u. a. nachgewiesen, dafs die deutsche Farben- und Rübenzuckerindustrie ihre Blüthe der dortigen glücklichen Verbindung der Wissenschaft mit der Praxis verdanke. Den Schlufs dieses Kapitels bildet die Beschreibung einer Reihe von gewerblichen und kunstgewerblichen Museen, sowie die Wiedergabe einiger interessanter und ungemein belehrender Gespräche, welche die Commissionsmitglieder mit Autoritäten auf dem Gebiete des Unterrichtswesens gepflogen hatten. Wir bemerken ausdrücklich, dafs diese Besprechungen sich überaus vortheilhaft von ähnlichen oberflächlichen Zusammenstellungen unterscheiden, da die Berichterstatter keine Mühe gescheut hatten, der Sache überall möglichst auf den Grund zu gehen.

Der zweite Abschnitt enthält die Besuche, welche die Commission einer Zahl von bedeutenderen gewerblichen Anlagen abstattete. In Frankreich zogen namentlich die Textilindustrie in Roubaix, die Seidenindustrie in Lyon und die Werkstätten von Schneider & Co. in Le Creusot die Aufmerksamkeit der Commission auf sich; in der Schweiz das Baumwollengewerbe, ferner die Zeugdruckereien bei Zürich, die Seidenwebereien und -Färbereien, die Maschinenfabriken in Winterthur, Steingut- und Papierfabriken; in Deutschland die rheinische Baumwollindustrie, die elsässischen Kattunfärbereien, die sächsischen Kurzwaarengewerbe, die Specialindustrieen von Elberfeld, Barmen, Crefeld u. s. w., die Werkstätten von Siemens & Halske, Borsig, Hartmann, die Eisenhütten Westfalens, hierunter namentlich die Dortmunder Union und Krupp. In Belgien wurden besucht Verviers, Seraing und die Maschinenfabrik von Van der Kerchhove in Gent; in Italien endlich die Wollen- und Maschinenfabriken in Biella und die Seidenindustrie in Oberitalien.

Ueberall macht sich das Bestreben der Berichterstatter geltend, möglichst die directe Einwirkung der technischen Ausbildung, wie sie auf den im ersten Abschnitt aufgezählten Schulen erlangt werden kann, auf die Arbeiter, auf die Meister und auf die Beamten zu untersuchen. Die Commission hat sich dieser schwierigen Aufgabe mit einer geradezu musterhaften Gründlichkeit unterzogen.

Wir können es uns nicht versagen, hier die für den Gesammtcharakter des Berichts kennzeichnenden Aeufserungen wiederzugeben, welche die Commission an einen Besuch der Union in Dortmund knüpft. Es heifst dort u. a.: „Daselbst nimmt man ebenso wie auf den englischen Eisenhütten keine Lehrlinge auf, sondern zieht es vor, junge Leute nicht vor vollendetem 16. Jahre anzustellen. Jeder derselben erhält sofort Arbeit, welche seine Körperkraft in Anspruch nimmt, und tritt so bald wie möglich in Stücklohn. Wenn er sich, wie dies meistens geschieht, einer sog. Arbeiterrotte anschliefst, so wird sein Lohnantheil nicht mehr durch die Werksverwaltung, sondern durch seine Mitarbeiter festgesetzt, die denselben seinem Alter, seiner Kraft und seinen Leistungen entsprechend regeln. Bei Einzelarbeit bekommt der jugendliche Arbeiter einen allgemein festgesetzten Lohn; sobald er die Arbeit eines Mannes verrichten kann, erhält er auch den Lohn desselben, gleichviel wie jung er noch sei. Auf den Besuch der Abendschulen, dem alle auf dem Werk beschäftigten jugendlichen Arbeiter beiwohnen müssen, wird grofse Bedeutung gelegt. In England huldigt man der Ansicht, dafs ein jugendlicher Arbeiter, der 12 Stunden im Stücklohn zwischen den Oefen einer Eisenhütte geschafft hat, berechtigten Anspruch auf alle ihm erreichbare Erholung hat, nicht so in Dortmund. Die Werksverwaltung verlangt von allen jugendlichen Arbeitern unter 18 Jahren, dafs sie dem Unterricht der städtischen Fortbildungsschulen an zwei bis drei Abenden wöchentlich beiwohnen, ebenso müssen sie die Sonntagsschule besuchen. (Letztere sind, wird hier für den englischen Leser eingeschaltet, keine Schulen religiösen Charakters, wie solche in England von Seiten religiöser Vereine bestehen, sondern durchweg öffentliche, von der Stadt, dem Staat oder gewerblichen Vereinen unterhaltene Schulen, die zur Ergänzung des Elementarunterrichts dienen sollen. Viele derselben sind höhere Schulen mit ausgesprochen technischer Richtung, sie lehren Naturwissenschaften und Zeichnen mit Bezug auf die örtliche Industrie.) Auf den Werken werden Listen über den Besuch der Abendschulen geführt, die täglicher Controle

* Unter dieser Rubrik ist auch die Rheinisch-Westfälische Hüttenschule in Bochum classificirt. Die Einrichtung, Zweck und Ziele dieser Schule haben die Commission ganz besonders interessirt, wie dies durch die erschöpfende Darstellung bewiesen wird. „Wir haben", heifst es am Schlusse derselben, „es bei dieser Schule für wünschenswerth erachtet, tiefer in die Einzelheiten ihrer Einrichtung einzudringen, weil sie die erste ihrer Art ist und weil ihre Leistungen die eingehende Beachtung unserer (der englischen) Hüttenleute verdienen." D. Ref.

durch einen Beamten unterworfen sind. Die Eltern unterstützen die Verwaltung bereitwilligst hinsichtlich des regelmäfsigen Schulbesuchs, auch die Jungen selbst wissen, wie man uns sagte, die Vortheile der Schule zu schätzen und machen gute Fortschritte.

Die Betriebsleiter haben die in Deutschland übliche Erziehung erhalten, sind durchschnittlich mit englischen Werken und der englischen Sprache bekannt und lesen regelmäfsig englische Fachjournale. Zur Untersuchung der Mineralien und zur Ueberwachung des Hochofengangs sind zwei Chemiker angestellt, die beide die polytechnische Schule besucht haben und von denen einer sich in der chemischen Welt eines ausgezeichneten Rufes erfreut. Die ersten Constructeure sind gleichfalls auf polytechnischen Schulen gewesen.

Neben einer Bergschule * ist kürzlich in Bochum eine Werkmeisterschule zur speciellen Heranziehung von Werkmeistern in Eisenwerken gegründet worden. Dieselbe wird von den Eisenindustriellen nach Mafsgabe ihrer Arbeiterzahl unterstützt und nimmt sie keinen Schüler auf, der nicht mindestens vier Jahre in einem Zweig der Eisenindustrie thätig gewesen ist und dabei sich durch Fähigkeit und gutes Betragen ausgezeichnet hat. Einer der Hüttendirectoren der Union, welcher warmes Interesse an der Schule nimmt, erklärte uns, dafs es gegenwärtig ungemein schwer halte, unter den Meistern Leute zu finden, welche genügende wissenschaftliche Kenntnisse mit praktischer Ausbildung und Handfertigkeit in einer Person verbinden. Wenn sie nur in den Werken herangezogen sind, so verstehen sie natürlich nichts oder wenig von der Chemie und Hüttenkunde, während die auf dem Polytechnikum Ausgebildeten zwar die Theorie beherrschen, aber in der Praxis unverwendbar sind. Das Ziel der Schule wurde daher dahin festgestellt, der praktischen Fertigkeit der Arbeiter einige Kenntnisse über die Grundsätze der Wissenschaft einzuimpfen.

Derselbe Hüttendirector hegte die feste Ueberzeugung, dafs in Deutschland die praktische Ausbildung weniger gründlich als in England sei. Wenn ein Land eine natürliche Bestimmung zu einer besonderen Industrie habe, so sei dies von England in hervorragendem Mafse in bezug auf die Eisenindustrie zu sagen. Deutschland kann nicht auf Generationen in der Praxis geübter Leute zurückblicken; die Aussicht auf hohen Gewinn, welche den Unternehmungsgeist zu Erfindungen anspornt, und das hierzu erforderliche unbeschränkte Kapital waren nicht vorhanden, und bis vor kurzem konnte Deutschland keine Leute von Talent aufweisen wie England, wo durch sie von Zeit zu Zeit eine Umwälzung in der Industrie hervorgerufen wurde. Ein besonderes Zusammentreffen von Umständen hat bewirkt, dafs England so lange das besessen hat, was es jetzt nicht mehr besitzt, nämlich das Monopol in der Eisenindustrie. Lange Zeit durch war es für die aufserenglischen Länder das beste, was sie thun konnten, dem Beispiel Englands zu folgen, sie waren daher gezwungen, sich des Unterrichts als ihres besten Hülfsmittels zur Deckung ihrer Blöfsen zu bedienen. Die Erziehung soll, soweit dies geht, eine verständige und gründliche sein. Wenn ein Junge mit 14 oder 15 Jahren die Schule zur Erwerbung seines Lebensunterhaltes verlassen mufs, so ist es nicht angebracht, denselben in vielen verschiedenen Zweigen zu unterrichten. Soviel es die Zeit zuläfst, soll man ihm die Befähigung beibringen, seine Kenntnisse sich selbst zu erweitern, wenn sich ihm hierzu Gelegenheit darbietet. Oberflächliche Kenntnisse von noch so vielen Sachen machen den Jungen nicht klüger, sondern eingebildet und verführen ihn zu dem Glauben, dafs er zu etwas Besserem bestimmt sei, als den Hammer zu schwingen und die Feile zu führen. Dem Manne, der seinen Lebensunterhalt durch seiner Hände Arbeit erwerben mufs, gebe man eine Erziehung, die ihn dabei unterstützt; man lehre ihn Zeichnen, Modelliren und die Elemente der Naturwissenschaften und mache ihn fest im Rechnen. Es taugt nicht, wenn ein zur Arbeit bestimmter junger Mann auf anderer Leute Kosten eine höhere Ausbildung erhält, die ihm in seiner Arbeit eher hinderlich als vortheilhaft ist. Wenn andererseits ein Junge ein aufsergewöhnliches Talent zeigt, so geize man nicht in seiner Weitererziehung auf öffentliche Kosten, denn die Allgemeinheit wird davon ebenso gut wie der Junge selbst Vortheil schöpfen.“ —

Wenn die Berichterstatter auch patriotisch genug sind, ihrem Vaterlande unter allen Staaten in industrieller Hinsicht den ersten Rang anzuweisen, so stehen sie doch nicht an, dem Auslande manche Zugeständnisse einzuräumen. Nach ihrem Geständnifs waren sie von den Fortschritten, welche die Industrie des Continents namentlich seit den letzten fünf Jahren zu verzeichnen hat, höchlichst überrascht. Unfraglich, heifst es u. a., hat Deutschland in einigen Zweigen der chemischen Industrie, namentlich in solchen, welche ein genaues Studium der organischen Chemie erfordern, wie z. B. die Darstellung der Theerfarben, die Führerschaft übernommen; die Einführung des von Solvay in Brüssel erfundenen Ammoniak-Sodaprocesses und die in Deutschland geschehene Verwendung des Strontianits in der Zuckerfabrication bilden erhebliche Verbesserungen in diesen Industrieen; auch ist die Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksbereitung auf dem Continente entschieden

* Die Bergschule ist im Originalbericht irrthümlich als in Dortmund bestehend angegeben.

vorgeschrittener, als dies in England der Fall ist. In der Ventilation tiefer Bergwerke und dem Abteufen von Schächten sind die Belgier bahnbrechend vorgegangen, während die Schweizer auf die von ihnen bewirkte Vervollkommnung der Turbine stolz sein können. In elektrotechnischer Beziehung ist man auf dem Continent mindestens so thätig gewesen wie in England, während, namentlich in Deutschland, bei Dach- und Brückenconstructionen die wissenschaftliche Ausbildung sich zur Erreichung gleichzeitiger Festigkeit mit geringster Leichtigkeit als ungemein fruchtbringend erwiesen hat. Die Mülhausener Kattundrucke, die Wollenwaaren von Rheims und die Seidenfabricate von Lyon übertreffen das englische Fabricat.

Wie aus diesen Andeutungen ersichtlich ist, ist der Bedeutung der Industrie der besuchten Länder ein erheblicher Theil des Berichts gewidmet. Es ist kennzeichnend für den praktischen Sinn des Engländers, dafs die Commission sich nicht mit einer schematischen Beschreibung der Schulen begnügt hat, sondern auch versucht hat, deren directen Einflufs auf die Industrie durch eingehende und persönliche Informationen an Ort und Stelle nach Möglichkeit zu erkennen. Der Schwerpunkt des Berichts liegt gerade in diesen Erörterungen.

Im dritten Abschnitt sind die englischen Unterrichtsinstitute beschrieben, welche mit den entsprechenden Schulen des Auslands in Vergleich gestellt werden sollen. Auch jene werden alle auf Grund persönlicher Information besprochen; die Commissionsmitglieder haben eine grofse Zahl von Unterrichtsanstalten des Vereinigten Königreichs besucht.

Der IV. Abschnitt endlich bringt uns die Schlufsbetrachtungen und die Aenderungsvorschläge der Commission. Die ersteren beziehen sich zunächst auf die Lage der englischen Industrie im Verhältnifs zu der des Auslandes; die in bezug hierauf gemachten Bemerkungen haben wir bereits bei der Besprechung des zweiten Abschnittes eingeflochten. Wie dort bereits hervorgehoben, geht die Ansicht der Berichterstatter dahin, dafs die ausländische Industrie zwar gewaltige Fortschritte und in einzelnen Zweigen auch Vorsprünge erzielt habe, dafs aber Grofsbritannien im grofsen Ganzen noch seine Stellung an der Spitze der industriellen Welt bewahrt habe. Auch wird in Grofsbritannien, heifst es weiter, die Wichtigkeit der technischen Ausbildung nicht unterschätzt, und mangelt es nicht an Gelegenheit, sich eine solche zu erwerben. In den Mittelpunkten fast aller Industriebezirke befinden sich wissenschaftliche und gewerbliche Unterrichtsanstalten, von denen viele, so z. B. die in Manchester, neuerdings so umgestaltet sind, dafs sie eine höhere Ausbildung gewähren. Im ganzen sind auch die Berichterstatter der Ansicht, dafs Alles, was hinsichtlich der technischen Ausbildung in England zu ändern ist, innerhalb des jetzt vorhandenen Rahmens geschehen kann.

Trotzdem sind die Vorschläge, welche die Commission zur Hebung des gesammten englischen Unterrichtswesens macht, nicht unerhebliche. Vor allen Dingen legen sie hohen Werth auf Ausbildung im Zeichnen. Sie wünschen den Zeichenunterricht obligatorisch bereits in den Elementarschulen eingeführt zu sehen, etwa in ähnlicher Weise, wie jetzt dort das Schreiben gelehrt wird; namentlich soll hierbei das Zeichnen nach Abgüssen und Modellen ins Auge gefafst werden. Ferner sollen die Grundzüge der Geographie mit in den Unterrichtsplan aufgenommen werden, dann auch aufserhalb der eigentlichen Schulzeit die Benutzung von Werkzeugen zur Bearbeitung von Holz und Eisen gelehrt werden. Selbstverständlich stehen in Verbindung hiermit Vorschläge zur Beschaffung von entsprechenden Sammlungen.

Hinsichtlich der Handwerkerschulen plaidirt die Commission für Abschaffung der Schulgelder; auch wird vorgeschlagen, die Gewerbe-Museen auch an Sonntagen allgemein zugängig zu machen. Die sonstigen Vorschläge, betr. Mittelschulen, beziehen sich mehr auf die Art der Verwaltung und Einrichtung derselben; es folgen sodann noch einige präcisere Vorschläge, betr. die Ausbildung der Lehrer, und schliefslich noch eine Reihe allgemeiner Empfehlungen, welche nicht nur an die Staats- oder Communalbehörden, sondern auch, und zwar vorzugsweise, an die Industriellen gerichtet sind. Als rother Faden geht durch alle Bemerkungen der Berichterstatter hinsichtlich der Schulen, welche den Zwecken der Industrie dienen sollen, dafs der Eingriff des Staats oder localer Behörden nicht wünschenswerth, dafs vielmehr die Initiative möglichst den interessirten Industriellen zu überlassen sei. Es sollen ihrem Vorschlag gemäfs bei den Industrieen, welche für ihre Arbeiter eine höhere Stufe der Ausbildung erheischen, Schulen für ihre jungen Arbeiter in directer Verbindung mit den Werken errichtet werden. Die nothwendigen Klassen sollen durch die Fabrikherren und die zugehörigen Handelskammern, die ja in England weiter ausgebildet als in Deutschland sind, unterhalten werden.

Für die höheren und höchsten technischen Schulen sind in den Empfehlungen zur Verbesserung keine Vorschläge angegeben, doch wird es interessant sein, die Auslassungen über diesen Punkt kennen zu lernen, welche die Commission gelegentlich einer Besprechung der Ausbildungsverhältnisse auf dem Continent giebt. „Es ist", heifst es daselbst, „durchaus nicht wünschenswerth, dafs wir in dieser Beziehung dem Vorgehen anderer Länder folgen, ohne erhebliche Aenderungen zu treffen. Wir halten es nicht für geeignet, dafs alle die jungen Leute, welche

sich zu Besitzern oder zu Leitern von Fabriken ausbilden wollen, ihre theoretischen Studien bis zu einem Alter von 22 oder 23 Jahren in einer polytechnischen Schule fortsetzen und dergestalt des Vortheils der praktischen Ausbildung in den Werkstätten (welche thatsächlich die besten Schulen der Welt sind) während der Zeit vom 18. oder 19. bis zum 21. oder 22. Lebensjahre verlustig gehen . . . . Bei der Bestimmung, welches die beste Vorbereitung für die Laufbahn derer sei, die in der Industrie nach den Stellungen ersten Ranges streben, ist es nothwendig, zwischen denjenigen zu unterscheiden, welche die allgemeine (im Gegensatz zur technischen) Leitung grofser Werke zu übernehmen beabsichtigen, und solchen, welche kleinen Unternehmungen vorstehen oder die speciell die Besorgung der technischen Einzelheiten übernehmen wollen. Für die Ausbildung der ersteren ist reichlich Zeit vorhanden; sie haben die Wahl zwischen der Erziehung auf einer unserer modernen Lateinschulen mit nachfolgendem Besuch eines der sog. Colleges, in welchem vorzugsweise Naturwissenschaften gelehrt werden, oder dem Besuch einer der grofsen öffentlichen Schulen oder Universitäten, vorausgesetzt, dafs auf letzteren den Naturwissenschaften und den neueren Sprachen mehr Werth beigelegt werde. Jede dieser Vorbereitungsarten ist für diejenigen Personen geeignet, für welche eine allgemeine Bildung, die sie befähigt, Verwaltungsangelegenheiten zu besorgen, von gröfserem Werth als eine genaue Kenntnifs technischer Einzelheiten ist. Anders verhält es sich mit den kleineren Fabricanten und den technischen Betriebsleitern. Bei denselben soll eine verständnifsvolle Kenntnifs der wissenschaftlichen Principien mit der praktischen Ausbildung der Werkstätte verbunden sein und wird daher im allgemeinen die Zeit, welche von ihnen auf die ersteren, d. i. den technischen Unterricht, verwandt werden kann, eine beschränktere sein.

Wie diese Combination am richtigsten zu gestalten ist, wird von dem betreffenden Industriezweig und von der jeweiligen Persönlichkeit abhängen. Dort, wo theoretische Kenntnisse und wissenschaftliche Durchbildung von vorherrschender Bedeutung sind, wie es z. B. bei dem Fabricanten von feinen Chemikalien, dem Chemiker des Hüttenfaches oder dem Elektrotechniker der Fall ist, wird es im allgemeinen vortheilhaft sein, den höheren technischen Unterricht bis zum 21. oder 22. Lebensjahre fortzusetzen. Bei denjenigen, welche dagegen z. B. die Betriebsleitung von chemischen Fabriken mit complicirten maschinellen Vorrichtungen, von Walzwerken oder von mechanischen Werkstätten, wo eine umfassende praktische Erfahrung vor allem wichtig ist, übernehmen sollen, sollte die rein theoretische Erziehung nicht über das 19. Jahr hinaus ausgedehnt werden. Es mufs dann der Eintritt in die Praxis erfolgen, die wissenschaftliche Ausbildung kann dann nur durch Selbststudium oder durch solche Hülfsanstalten gefördert werden, die die praktische Arbeitszeit ihrer Zöglinge nicht beeinträchtigen."

Wir haben in dieser Zeitschrift bereits öfter die Anschauung vertreten, dafs die jetzt übliche Normal-Schulausbildung des deutschen Technikers den Anforderungen der Praxis nicht entspricht; es freut uns feststellen zu können, dafs die englischen Berichterstatter im wesentlichen hierin auf gleichem Standpunkt stehen. —

Zum Schlusse wiederholen wir nochmals, dafs es ein Ding der Unmöglichkeit ist, in so knappem Raum einen Begriff von dem reichen Inhalt des Buches zu geben und die Gewissenhaftigkeit darzustellen, womit die Verfasser bei dessen Zusammenstellung zu Werke gegangen sind. In der Menge der in letzter Zeit über das technische Unterrichtswesen erschienenen Literatur nimmt der Bericht eine hervorragende Stelle ein und empfehlen wir dessen Studium* allen interessirten Kreisen auf das angelegentlichste.

* Derselbe ist im Buchhandel erschienen unter dem Titel »Second Report of the Royal Commissioners on Technical Instruction«, London: printed by Eyre & Spottiswoode, Vol. I Preis 3 sh. 2 d, Vol. II 3 sh. 10 d.

Die Berufsgenossenschaften für Unfallversicherung innerhalb der Eisenindustrie.

Soweit die alljährlich erscheinende officielle Montanstatistik, ebenso die Berufszählung aus den Jahren 1875 und 1882 Berechnungen gestatten, dürfte sich die Zahl solcher versicherungspflichtiger (d. h. unter das Genossenschaftsgesetz fallende) Betriebe, welche Eisen beziehungsweise Stahl produciren und Eisen als Hauptmaterial weiter verarbeiten, im ganzen Deutschen Reich auf circa 14000, die Zahl der in diesen Betrieben beschäftigten Arbeiter auf etwa 350 000 belaufen. Da die Mitglieder des über das ganze Deutsche Reich verbreiteten Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller allein gegen 240 000 Arbeiter beschäftigen, so war für denselben angezeigt, die Bildung der Genossenschaften anzuregen und wenigstens vorbereitend einzuleiten.

Zuerst war vielfach die Meinung vertreten, es sei erspriefslich, die einzelnen Branchen, z. B. die Hochöfen, die einzelnen Specialitäten des Walzwerksbetriebs, die Giefsereien, den Bau von Locomotiven, von Nähmaschinen, landwirthschaftlichen und Werkzeugmaschinen, den Schiffsbau in Eisen, die Kleineisenindustrie, schliefslich die Eisenhandwerker, soweit solche unter das Versicherungsgesetz fallen, in besondere Genossenschaften zu vereinigen. Da indessen eine nähere Prüfung ergab, dafs in der Eisenindustrie fast jedes Werk sich nicht blofs mit einer, sondern mit 2 oder 3, nicht wenige Werke dagegen sich gleichzeitig mit noch mehr Branchen beschäftigen, da ferner hie und da sehr schwierig anzugeben war, welche Branchen für ein oder das andere Werk als Hauptbeschäftigung anzusehen sei, endlich die Erfahrung hundertfach gelehrt hatte, dafs auf ein und demselben Werke binnen wenig Jahren grofse Verschiebungen in der Zahl der beschäftigten Arbeiter innerhalb der verschiedenen Branchen eingetreten waren, so einigte man sich in den verschiedenen Gruppenbezirken auf Vorschlag des Vereins-Vorstandes dahin, in die Genossenschaften alle Werke aufzunehmen, welche überhaupt Eisen produciren, oder weiter verarbeiten, gleichviel, welcher Zweig der Eisenindustrie als Hauptbeschäftigung anzusehen sei. Dieser Beschlufs läfst auch die Handwerksbetriebe und zwar solche, welche mit mehr als 10 Arbeitern Eisen verarbeiten, oder sich einer elementaren Kraft bedienen, mit in die Genossenschaft aufnehmen. An und für sich wurde die Zuziehung derartiger kleiner Betriebe als eine besondere Stärkung der Genossenschaft zwar durchaus nicht betrachtet, man glaubte indessen, auch den Eisenhandwerkern den Eintritt freihalten, beziehungsweise anbieten zu sollen, weil man keine Möglichkeit sah, wie solche überall durch das ganze Deutsche Reich zerstreute und doch in ihrer Gesammtziffer nicht sehr zahlreichen Betriebe, noch dazu mit einer keineswegs hohen Zahl von Arbeitern, leistungsfähige Genossenschaften für sich bilden sollten, und glaubte damit einem wahrscheinlich später doch auftretenden Verlangen des Reichsversicherungsamts zuvorkommen zu sollen.

Die zweite wichtige Frage, welche den Vorstand zu beschäftigen hatte, betraf die räumliche Ausdehnung, welche den Genossenschaften zu geben war. Zuerst fand die Idee einer einzigen auf das ganze Deutsche Reich sich erstrekenden Genossenschaft für die gesammte Eisenindustrie in nicht wenig Kreisen Anklang; man überzeugte sich indessen mehr und mehr, dafs selbst trotz der Möglichkeit, eine ausreichende Anzahl von Sectionen zu bilden, eine Genossenschaft mit Tausenden von einzelnen Betrieben und Hunderttausenden von Arbeitern innerhalb eines Gebiets von Memel bis Mülhausen i. E., von Emden bis zur bayrischen Grenze bei Salzburg, von Hadersleben bis Lindau, zur Durchführung einer einheitlichen Verwaltung doch zu grofse Schwierigkeiten bieten und den mancherlei berechtigten und unberechtigten Eigenthümlichkeiten, Anschauungen und Gewohnheiten innerhalb der einzelnen Staaten und Provinzen zu wenig Rechnung tragen könne. Wollte man für eine so grofse Anzahl von versicherungspflichtigen Betrieben und Arbeitern an einer Reichsgenossenschaft festhalten, dann müfste den zahlreich zu bildenden Sectionen eine gröfsere Selbständigkeit zugestanden werden, als nach dem Gesetz erlaubt ist, und selbst wenn diese Schwierigkeit nicht vorhanden wäre, möchte es noch immer gerathener sein, für die Eisenindustrie und deren verwandte Branchen innerhalb des Deutschen Reichs mehrere Genossenschaften zu bilden, als innerhalb der Centralleitung einer einzigen Genossenschaft widerstreitende, aber nach den Gewohnheiten und Anschauungen innerhalb der verschiedenen Sectionen mehr oder minder berechtigte Bestrebungen dadurch auszugleichen, dafs ein Mittelweg eingeschlagen und dadurch erst recht Niemand befriedigt wird. Auf der andern Seite war wiederum darauf Rücksicht zu nehmen, dafs diese Genossenschaften räumlich grofs genug gebildet wurden, um deren Leistungsfähigkeit gesichert zu wissen. Ganz von selbst drängte sich nach dieser Richtung die Idee auf, die Bezirke für die Genossenschaften mit der räumlichen Ausdehnung der Vereinsgruppen soweit möglich in Einklang zu bringen, da innerhalb derselben Verwandtes und Zusammengehöriges sich bereits vereinigt hatte. Hierbei war jedoch nicht ausgeschlossen, dafs einzelne kleinere oder gröfsere Betriebe irgend eines Gruppenbezirks der benachbarten Genossenschaft zuzuweisen waren, falls die dort vorhandenen Industriellen zutreffende Gründe dafür geltend machten.

Auf diese Weise haben, nach mancherlei Vorbesprechungen und Berathungen innerhalb der Gruppenbezirke des Vereins, schliefslich Generalversammlungen stattgefunden, und waren bis Ende September diese Vorarbeiten insoweit beendet, dafs für die gesammte Eisenindustrie das ganze Deutsche Reich in Genossenschaftsbezirke eingetheilt war und der Vorstandssitzung am 3. October in Frankfurt a. M. nur noch übrig blieb, nach Beseitigung einiger unbedeutender Differenzen ihr Ja und Amen auszusprechen. Wir geben den in dieser Vorstandssitzung einstimmig gefafsten Beschlufs in Folgendem wörtlich wieder, weil daraus zugleich hervorgeht, wie diese Genossenschaftsbezirke sich räumlich gestalten sollen, derselbe lautet:

„Der Vorstand des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller erklärt sich mit folgenden in den letzten General-Versammlungen seiner

Gruppen gefafsten Beschlüssen in soweit einverstanden,

als Berufsgenossenschaften im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 für alle Eisen und Stahl erzeugende und Eisen und Stahl als Hauptmaterial verarbeitende Betriebe gebildet werden sollen:

1. *für Bayern ohne die Kreise Zweibrücken und Homburg, Württemberg, Baden, Hessen, Elsafs, Hessen-Nassau, Hohenzollern und Kreis Wetzlar,*
2. *für den Regierungsbezirk Trier, Lothringen und die Kreise Homburg und Zweibrücken,*
3. *für Westfalen und die Rheinprovinz ohne den Regierungsbezirk Trier und ohne den Kreis Wetzlar,*
4. *für das Königreich Sachsen, die Provinz Sachsen ohne den Regierungsbezirk Magdeburg, Weimar, Koburg-Gotha, Altenburg, Meiningen, beide Schwarzburg und beide Reufs,*
5. *für Ostpreufsen, Westpreufsen, Pommern, Posen, die Regierungsbezirke Breslau und Liegnitz und für die Provinz Brandenburg ohne Berlin,*
6. *für die Stadt Berlin,*
7. *für Hannover, den Regierungsbezirk Magdeburg, Schleswig-Holstein, beide Mecklenburg, Oldenburg, Braunschweig, Anhalt, Waldeck, beide Lippe, Lübeck, Bremen, Hamburg,*
8. *für den Regierungsbezirk Oppeln.*

Der Bildung einer besonderen Genossenschaft für die Waggonbauanstalten im ganzen Deutschen Reich tritt der Vorstand nicht entgegen.

Der Vorstand befürwortet aufserdem, dafs den unter 1 bis 8 vorstehend genannten Genossenschaften das Recht eingeräumt werde, die in ihren Bezirken vorhandenen Kokereien, Bergwerke und Aufbereitungsanstalten aufzunehmen, beziehentlich diese Betriebe jenen Genossenschaften zugewiesen werden, falls die gedachten Betriebe in ihrer Mehrzahl dies beantragen.“

Zu diesen Beschlüssen bleibt nur zu bemerken übrig, dafs die Aufnahme von Kokereien, Bergwerken und Aufbereitungsanstalten, welche in der Regel den Knappschaftskassen und deren Genossenschaften zufallen werden, nur ausnahmsweise und zwar für solche Genossenschaftsbezirke vorbehalten worden ist, in denen derartige Werke nur in geringer Zahl vorkommen und der Anschlufs an die Berufsgenossen durch die weite Entfernung bis zu dem Gebiete, in welchem dieselbe Branche sich mehr concentrirt vorfindet, erschwert ist. — Was die Zahl der Betriebe und Arbeiter in den einzelnen Genossenschaften betrifft, so stellen sich dieselben in folgender Weise heraus:

			Betriebe	Arbeiter
1.	Genossenschaft	Bayern etc.	ca. 3000	ca. 51 000
2.	»	Trier etc. . .	» 400	» 26 000
3.	»	Westfalen etc.	» 3500	» 105 000
4.	»	Sachsen etc. .	» 2100	» 37 000
5.	»	Ostpreufsen etc.	» 1800	» 32 000
6.	»	Berlin . . .	» ?	» 21 000
7.	»	Hannover etc.	» 1900	» 33 000
8.	»	Oppeln . . .	» ?	» 25 000
9.	»	Waggonbau .	» 30	» 19 000

Bis zum 3. October d. J. waren für die vorstehend genannten Genossenschaften über 1100 Betriebe mit etwas über 200 000 Arbeitern angemeldet; seitdem sind täglich neue Anmeldungen eingelaufen. Im übrigen haben nicht nur die Werke, welche dem Verein angehören, sondern auch viele solcher (meist kleinere) Hüttenwerke, Giefsereien, Maschinenbauanstalten etc., welche noch aufserhalb des Vereins stehen, diesen Beschlüssen zugestimmt und die Bereitwilligkeit zu erkennen gegeben, den Genossenschaften ihres Bezirks anzugehören. Ueberhaupt sind bis auf ganz vereinzelte Fälle durch die Bestrebungen des Vereins die früher vielfach vorhandenen Tendenzen beseitigt worden, welche darauf hinausliefen, entweder für räumlich sehr eng begrenzte Bezirke oder für in der Zahl der Betriebe, wie der beschäftigten Arbeiter gering vertretene Specialbranchen besondere Genossenschaften zu bilden. Beachtenswerth bleiben nach dieser Richtung hin nur noch die Berufsgenossenschaften der Nähmaschinenfabricanten und des Vereins deutscher Eisengiefsereien. Ob eine Genossenschaft der Nähmaschinenfabricanten, wenn auch auf das ganze Deutsche Reich sich erstreckend, nach Zahl der Betriebe wie der Arbeiter die Bürgschaft ausreichender Leistungsfähigkeit bieten dürfte, wird der Prüfung und Entscheidung des Reichsversicherungsamts anheimzugeben sein, falls ein derartiger Antrag überhaupt gestellt werden sollte. Was dagegen eine besondere Reichsgenossenschaft der Eisengiefsereien betrifft, so gehen diese Bestrebungen von dem Verein deutscher Eisengiefsereien aus und scheint die bei Gelegenheit der Frankfurter Versammlung angestrebte Verständigung zwischen den beiden Vereinen nicht gelungen zu sein, da wenigstens von seiten des Vereins der Eisengiefsereien die Agitation in verstärkter Weise fortgesetzt worden ist und dessen Organ, die in Berlin erscheinende Eisenzeitung, eifrig bemüht ist, die Eisengiefsereibesitzer gegen die von dem Verein der Eisenindustriellen geplanten Genossenschaften in ebenso tactloser wie provocirender Weise aufzuhetzen. Der Verein der Eisengiefsereien wünscht in seiner Reichsgenossenschaft alle solche Werke aufgenommen zu wissen, in denen die Eisengiefserei als Hauptbetrieb anzusehen ist, doch sollen alle mit der Eisengiefserei verbundenen Nebenbranchen, wie Hochöfen, Walzwerkbetrieb, Brückenbau, Kleineisenindustrie, Maschinenwerkstätten etc. dieser Genossenschaft mit angehören. Dies ist bei

Licht besehen qualitativ nichts anderes, als was der Verein der Eisenindustriellen gleichfalls anstrebt; quantitativ besitzen dagegen die Genossenschaften der Eisenindustriellen den nicht zu unterschätzenden Vorzug, dafs sie auf möglichst viele Werke sich erstrecken, die Bildung der Genossenschaft nicht von dem leicht wechselnden Vorhandensein einer bestimmten Specialbranche abhängig machen, sondern alle Branchen als gleichberechtigt (wenn auch mit ungleichen Prämiensätzen) zusammenfassen, die Verwaltung aufserordentlich erleichtern und die beste Leistungsfähigkeit verbürgen. Endlich ist noch darauf zu verweisen, dafs unter den 1057 Eisengiefsereien mit 40 356 Arbeitern, welche die Montanstatistik für 1882 nachweist, sich kaum mehr als 200 Eisengiefsereien befinden dürften, in denen die Eisengiefserei als Hauptbeschäftigung anzusehen ist. Die übrigen über 800 Eisengiefsereien gehören als Nebenbetriebe den Hochöfen, Walzwerken, Constructionswerkstätten, der Kleineisenindustrie, den Maschinen-, Schiffs- und Waggonbau-Anstalten u. s. w. an, sodafs nach unserer Auffassung einer besonderen Genossenschaft der Eisengiefsereien nicht nur die Einheitlichkeit, sondern jedenfalls auch die zu beanspruchende Leistungsfähigkeit fehlen wird. Dies mag auch den Verein der Eisengiefser bewogen haben, neuerdings seine Agitation in erster Linie auch mit auf die Maschinenwerkstätten, und zwar auf solche, in denen die Eisengiefserei nicht Haupt-, sondern Nebenbetrieb ist, zu erstrecken. Damit ist der Verein der Eisengiefser seinem ursprünglichen Programm, „Beschränkung auf eine Specialbranche“, als dem einzigen Punkte, für den sich noch eine gewisse Rechtfertigung geltend machen liefs, untreu geworden: die Folge dürfte aber sein, dafs sein beabsichtigtes Ziel nunmehr um so schwerer zu erreichen sein wird.

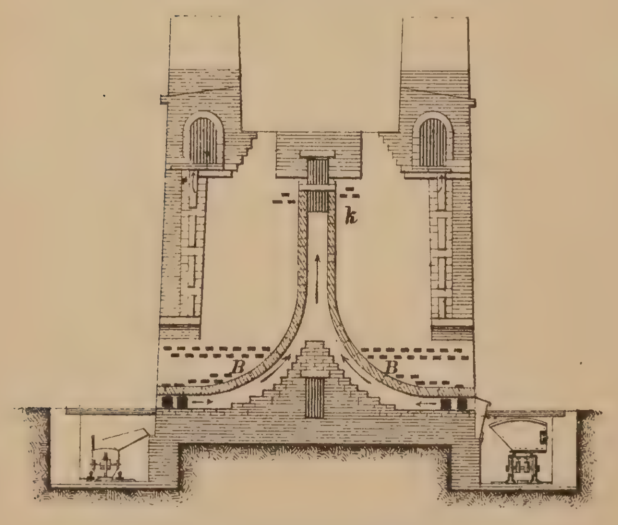
H. R.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 28530 vom 26. Februar 1884.

Theodor Bauer in München.

Neuerung an verticalen Koksöfen.



Zur Vermehrung der Heizfläche und zur Ermöglichung der Entleerung durch einfache Zughaken sind die Koksöfen mit einer Bogensohle B versehen. Die Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ofenmitte eingeführt, und die Verbrennungsgase circuliren von der Ofenmitte nach den Umfassungswänden hin. Es ist ein zwischen den Oefen hindurch die Mitte der Ofenlänge entlang gehender Kanal k angeordnet, um die von der Ofensohle kommenden, schon theilweise verbrannten Gase mit hocherhitzter Verbrennungsluft zusammenzuführen und vollständig zu verbrennen.

Nr. 28267 vom 30. December 1883.

Fr. Bankloh in Witten.

Streichmasse für Façon-Gufsstahl-Formen.

Die aus 25 % Tiegelschalenmehl, 46,5 % Chamottesteinmehl, 12,5 % grünem Formsand, 12,5 % gemahlenem weifsem Thon und 3,5 % Potlohe bestehende Masse wird in die Form gestrichen. Nach dem Antrocknen wird dieselbe mit einer Mauerkelle fest eingerieben und polirt, sodann in einem Ofen längere Zeit erhitzt und endlich mit einer dünneren Streichmasse (siehe Patent Nr. 28 314 und 28 315) versehen.

Nr. 28 314 vom 30. December 1883.

Fr. Bankloh in Witten.

Streichmasse für Façon-Gufsstahl-Formen.

Die aus 12,5 % Chamotte, 50 % Chamottesteinmehl, 12,5 % Koksmehl, 12,5 % gemahlenem weifsen Thon, 6,25 % Gips und 6,25 % Potlohe bestehende Masse dient zum Bestreichen von Façon-Gufsstahl-Formen, welche vorher mit einer dickeren Streichmasse (siehe Patent Nr. 28 267) versehen sind.

Nr. 28 315 vom 30. December 1883.

Fr. Bankloh in Witten.

Streichmasse für Façon-Gufsstahl-Formen.

Die aus 25 % Tiegelschalenmehl, 46,5 % Chamottesteinmehl, 9,75 % grünem Formsand, 12,5 % gemahlenem weifsen Thon und 6,25 % Potlohe bestehende Masse dient zum Bestreichen von Façon-Gufsstahl-Formen, welche vorher mit einer dickeren Streichmasse (siehe Patent Nr. 28 267) versehen sind.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

vom 9. September 1884.

Herr Reg.-Baumeister Contag spricht über das Poetschsche Gefrierverfahren und referirt über die Abteufungsarbeiten in gefrorenem Boden auf der Grube »Centrum«. Der Verein für Eisenbahnkunde hat am 3. Juli d. J. eine Excursion nach der Grube »Centrum« bei Königswusterhausen gemacht, um dort die Abteufungsarbeiten mittelst des Poetschschen Verfahrens zu besichtigen. Dieses dem Herrn Poetsch in Europa und den Vereinigten Staaten Nordamerikas patentirte Verfahren besteht im wesentlichen darin, daſs eine wasserführende Erdschicht durch Absenken von Röhren, in welche eine unter dem Gefrierpunkt des Wassers erkaltete Lauge eingeführt wird, in ein Froststück umgewandelt wird, innerhalb dessen der Aushub des Bodens trocken bewerkstelligt werden kann. Zu dem Ende wird ein System von 200 mm weiten Röhren durch das schwimmende Gebirge bis in die darunter befindliche feste Schicht gesenkt. Der untere, nach innen konische Theil dieser Röhren wird durch einen eingetriebenen Holzpflock und darüber gebrachte Cement-, Letten- und Theerlagen wasserdicht geschlossen. Alsdann wird in jede dieser Röhren eine 30 mm weite, unten offene Röhre hineingelassen und in diese von oben her eine Kältelauge eingeführt. Letztere strömt aus der unteren Mündung der Röhre in den zwischen beiden Röhren befindlichen Zwischenraum und steigt in demselben wiederum in die Höhe, entzieht auf diesem Wege dem umgebenen Erdreich die Wärme und bringt dasselbe zum Gefrieren. Das Röhrensystem ist oben durch eine Fall- und Steigeröhre so mit der Eismaschine verbunden, daſs die Lauge vermittelst einer Pumpe durch die innere Röhre abwärts gedrückt wird, in dem ringförmigen Zwischenraum in die Höhe steigt und durch die Steigeröhre wiederum in die Eismaschine gelangt. Die letztere ist nach Carréschem System gebaut und besteht aus einem Vorwärmer, Salmiakkessel, Condensator, Vereinigungsgefäſs und Eisbildner. Aus dem in dem Salmiakkessel befindlichen, in Wasser aufgelösten Ammoniak (Salmiakgeist) wird durch Erwärmen das Ammoniakgas ausgetrieben, in dem Condensator gekühlt und in dem Vereinigungsgefäſs bei ca. 10 Atmosphären Druck zu einer Flüssigkeit verdichtet. Diese Flüssigkeit strömt in einem dünnen Rohr nach dem Eisbildner, in welchem es durch Aufheben des Drucks verdunstet und hierbei seiner Umgebung — einer Chlormagnesium- oder Chlorcalcium-Lauge, deren Gefrierpunkt bei ca. — 40° C. liegt — die Wärme entzieht. Die so erkaltete Lauge macht den oben beschriebenen Weg.

Herr Ingenieur Orenstein erläutert die von ihm im Vereinslokal ausgestellte Velociped-Draisine. Die vor kurzem in den Verkehr gebrachte Draisine soll den Bahnmeister in den Stand setzen, schneller und müheloser, sowie unabhängig von der Mitwirkung anderer Personen, seine Strecke zu bereisen. Besonders charakteristisch bei dieser Draisine ist die Anwendung von nur 3 Rädern, von welchen das gröſste das Triebrad, die beiden anderen die Laufräder sind. Bei dieser Anordnung ist es möglich, selbst Curven von 10 m Radius schlank zu durchfahren. Von den 3 Rädern bewegen sich zwei hintereinander auf dem rechten, das dritte auf dem linken Schienenstrange. Die beiden erstgenannten Räder sind durch ein Holzgestell verbunden, welches zwei Sitze trägt, und mit welchem das dritte Rad durch ein Quergestänge verbunden ist. Die Draisine wird durch eine mit den Händen und Füſsen auf einen Hebel mit Zahnradmechanismus ausgeübte rudernde Bewegung zum Fahren gebracht. Zur Vermeidung von Entgleisungen hat das dritte, auf dem linken Schienenstrange laufende Rad einen erheblich kleineren Durchmesser erhalten als die beiden anderen. Hierdurch soll erreicht werden, daſs sowohl dieses Rad, als auch das gröſsere Triebrad gegen die linke bezw. rechte Schiene gedrängt wird. Bei den amtlichen Prüfungen der Draisine sind folgende Resultate erzielt worden: Dieselbe wurde durch einen Mann auf einer Strecke mit 4,5 °/oo Steigung mit einer Geschwindigkeit von 14 km pro Stunde vorwärts bewegt. Die Rückfahrt erfolgte sogar mit einer Geschwindigkeit von 20,85 km. Auf einer Strecke von 10 °/oo Steigung wurde eine Geschwindigkeit von 9—10 km erzielt. Während der gröſsten Geschwindigkeit wurde die Draisine durch eine leicht zu handhabende Bremse auf eine Schienenlänge zum Stehen gebracht. Das dritte Rad der Draisine kann mit seinen Querverbindungen nach Lösen einiger Flügelmuttern leicht von dem Gestelle entfernt werden. Alsdann nimmt die Draisine einen sehr geringen Raum ein und kann leicht im Packwagen eines Zuges untergebracht werden. Die geschilderte Draisine ist in Amerika bereits bei allen Verwaltungen eingeführt, und sind dort schon ca. 1700 Stück abgeliefert worden, während in Deutschland sich bis jetzt nur 10 Stück befinden. Die Draisine kann auch mit 4 Rädern angefertigt werden. — In der an den Vortrag sich anschlieſsenden Discussion wird im allgemeinen die Brauchbarkeit eines Fahrzeuges wie das beschriebene nicht bestritten.

Herr Regierungs- und Baurath Reder spricht hierauf über die Einrichtungen bei der Berliner Feuerwehr und deren Thätigkeit. Das Feuerwehr-Corps ist in 5 Compagnieen eingetheilt. Die 1., 2., 3. und 4. Compagnie bestehen aus je 4 Zügen, von welchen drei je eine groſse Handspritze, einen Wasserwagen und einen Personenwagen, der erste Zug auch einen Utensilienwagen führen. Der 4. Zug dieser Compagnieen führt eine Dampfspritze und einen Schlauchtender. Die 5. Compagnie, das Centraldepot, stellt den Centralzug, welcher aus Gas- und Dampfspritze, Wassertender, Geräthewagen, Dampfspritze und Schlauchtender und 2 Personenwagen besteht. Bei der Gas- und Dampfspritze wird der Dampf durch Kohlensäure-Entwicklung bei der Hinfahrt zum Feuer erzeugt; sie wird wegen ihrer vorzüglichen Wirkung seit dem 8. September 1883 bei allen Centralzügen verwandt. Der Ort, wo eine Meldestation oder ein Feuermelder sich befindet, wird durch die Feuerlaternen und Litfaſssäulen kundgegeben. Die Feuermeldestationen sind in den bebauten Stadttheilen Berlins so vertheilt, daſs die nächsten Polizeistationen in 3 Minuten, die öffentlichen Feuermelder in 4 Minuten und endlich die Feuerwehrstationen in 5 Minuten erreicht werden können. Die elektrischen Leitungen bestehen in 360 km Kabel und 17 km oberirdische Leitungen. Das Personal der Berliner Feuerwehr bestand 1883 aus: 1 Branddirector, 1 Brandinspector, 11 Brandmeistern, 7 Feldwebeln, 63 Oberfeuermännern, 8 Maschinenmeistern, 249 Feuermännern, 390 Spritzenmännern, 56 Fahrern, zu-

sammen 786 Mann. Die Feuerwehr besitzt: 11 Handspritzen mit 11 Schlauchwagen, 1 Gas- und Dampfspritze mit 1 Wassertender, 5 Dampfspritzen mit 5 Schlauchtendern, 10 Wasserwagen, 13 Personenwagen, 4 Utensilienwagen und 1 Geräthewagen mit eiserner mechanischer Rettungsleiter. Alle Fahrzeuge haben 59 196 km zurückgelegt und 6782,3 ℳ Reparaturkosten verursacht, demnach 1,14 Pfennig pro Kilometer. Von den 56 Gespannen à 2 Pferden sind 51 in steter Bereitschaft. Von allen Gespannen sind auf Steinpflaster 51 233 km, auf Asphaltpflaster 7974 km zurückgelegt worden. Die Unfälle auf beiden Pflasterarten verhalten sich wie 1 : 9,779. Die Gesammtzahl der im Jahre 1883 stattgehabten Brände betrug 1924, davon waren: 27 Grofsfeuer, 61 Mittelfeuer, 556 Kleinfeuer mit und 1213 Kleinfeuer ohne Alarmirung, ferner 67 blinder Lärm. An Wasser wurden im ganzen consumirt 1 196 469 Liter. Die Brände fallen hauptsächlich in die Zeit von 6 bis 10 Uhr abends; an den verschiedenen Wochentagen ist kein Unterschied zu merken, ebensowenig eine Steigerung bei extremen Temperaturen. Die meisten Brände kamen bei einer Temperatur von + 1° bis 21° Wärme vor. Die Zeit zwischen Abgang der Feuermeldung und Ankunft des ersten Löschzuges auf der Brandstelle beträgt 10 Minuten, die durchschnittliche Dauer der Inanspruchnahme $5^1/_3$ Stunden bei Grofsfeuer, $1^3/_4$ Stunden bei Mittel- und $^3/_4$ Stunden bei Kleinfeuer. In der sich an den Vortrag anschliefsenden Discussion werden die Zahlenangaben bezüglich der im Jahre 1883 stattgehabten Brände dahin ergänzt, dafs die Anzahl der eigentlichen »Schadenfeuer« nur 550 betragen habe.

---

57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Magdeburg

vom 18. bis 23. September 1884.

Dem von Herrn Dr. A. Frank-Charlottenburg auf dieser Versammlung über die Verwerthung der in den Converterschlacken des Thomas-Gilchrist enthaltenen Phosphorsäure gehaltenen Vortrage entnehmen wir nach der »Chem.-Ztg.« Nr. 82 Nachstehendes:

Der basische Procefs von Thomas und Gilchrist liefert eine Schlacke mit 19 bis 20 % Phosphorsäure, deren Nutzbarmachung für die Bodencultur von grofser Bedeutung ist. Es handelt sich hier um sehr grofse Quantitäten von Phosphorsäure, wie nachstehende statistische Angabe zeigt. Die Gesammtproduction von Stahl nach Thomas-Gilchrist beträgt in Europa ca. 24 000 000 Ctr. Hiervon entfallen auf Deutschland und Oesterreich mindestens 15 000 000 Ctr., die bei einem durchschnittlichen Phosphorgehalte des Roheisens von $1^1/_2$ % einem Quantum von 515 000 Centner Phosphorsäure gleich 1 125 000 Ctr. dreibasisch phosphorsaurem Kalk entsprechen. Als Typus einer Converterschlacke giebt F. die Analyse eines Materials von der Peiner Hütte. Dasselbe enthält 6,20 % Kieselsäure, 0,56 % Schwefel, 19,33 % Phosphorsäure, 19,24 % Eisen- und Manganoxydul, 47,60 % Kalk. Der Rest ist Thon, Sand, Alkalien, Magnesia, Kohlensäure. Mehr als die Hälfte der Phosphorsäure der Schlacke ist in Ammoniumcitrat löslich, wodurch der Gedanke nahe lag, die Schlacke direct für saure Böden zu verwenden. Dieser Consum entspricht indefs nicht der massenhaften Production, so dafs man bemüht sein mufste, die Schlackenphosphate durch Reinigung und Concentration auch für andere Culturen concurrenzfähig zu machen. Die für diesen Zweck in Vorschlag gebrachten Verfahren zerfallen in mehrere Kategorieen. Die einen laufen darauf hinaus, den phosphorsauren Kalk und Aetzkalk, nachdem Eisen und Mangan durch oxydirendes Rösten möglichst unlöslich gemacht ist, durch Salzsäure zu extrahiren und dann die Phosphorsäure als zwei- oder dreibasisches Kalkphosphat zu fällen. Dieses Verfahren kann indefs bei den gegenwärtigen hohen Salzsäurepreisen nicht prosperiren. Dasselbe Bedenken gilt für die zweite Reihe von Extractions-Verfahren, nach denen man das Eisen thunlichst mit in Lösung bringt und oxydirt, um dann Eisenphosphat zu fällen, und aus letzterem sei es durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure im Ueberschusse Phosphorsäure in Lösung zu bringen und das in conc. Schwefelsäure unlösliche Eisensulfat abzuscheiden oder durch Digeriren der Eisenphosphate mit Alkalisulfiden, Alkaliphosphat und Schwefeleisen zu bilden. Auch die directe Bildung von Alkaliphosphat im Converter ist neuerdings wieder vorgeschlagen, indem man zu dem möglichst siliciumarmen Metalle Alkalichloride fügen und Dampf und heifse Luft einblasen soll, wobei Salzsäure und Chlor entweichen und eine Schlacke von Alkaliphosphat hinterbleiben soll. Dieser Vorschlag zur Abscheidung des Phosphors ist bereits früher von Scheerer und Lüders gemacht, und ist es zweifelhaft, ob er sich jetzt praktisch durchführbar zeigt.

Nach einem vom Vortragenden kürzlich gegebenen Verfahren wird der nicht an Phosphorsäure gebundene Kalk, nachdem er, wenn nöthig, caustificirt ist, mit Chlormagnesiumlösung extrahirt, worauf die Metalloxyde durch chlorirendes Rösten unlöslich gemacht und die Kalkphosphate in schwachsaurer Lösung durch schwefelsaures Magnesium (Kieserit) und schwefelsaures Ammon in Gips (der sich ausscheidet) und phosphorsaures Ammoniummagnesium umgewandelt werden. Letzteres wird durch theilweises Abdampfen event. durch Neutralisiren der Lösung gewonnen. Der Gehalt des Doppelsalzes an Phosphorsäure beträgt ca. 28 %, der an Stickstoff 5,3 % und kann durch Entfernung eines grofsen Theiles des Krystallwassers noch weiter concentrirt werden. Ob der Procefs im Grofsen wird durchgeführt werden, hängt zunächst davon ab, dafs die landwirthschaftlichen Versuchsstationen die Phosphorsäure in dieser Form gleich der löslichen Phosphorsäure bewerthen. Andernfalls würde nur der erste Theil des Verfahrens durchgeführt werden können. —

Wie aus einer von Herrn Dr. Frank an die Chemiker-Ztg. gerichteten Zuschrift hervorgeht, handelt es sich bei dem phosphorsauren Ammoniakmagnesia nicht um die Frage, ob dieses Salz für die Landwirthschaft praktischen Werth habe, sondern lediglich um die rein technische Frage, ob die mafsgebenden deutschen Versuchsstationen der Phosphorsäure in dieser Combination den gleichen Marktwerth mit der löslichen Phosphorsäure in den Superphosphaten zuerkennen würden. Frank hofft im nächsten Jahre hierüber berichten zu können.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bestimmung des specifischen Gewichtes, der Kokssubstanz und des Porenraums in Steinkohlenkoks.

Geehrte Redaction!

In bezug auf die im Octoberheft dieser Zeitschrift* erfolgten Publication, betreffend »Eine Methode zur directen Bestimmung der specifischen Gewichte, der Kokssubstanz- und des Porenraumes in Koks und Holzkohlen« von Herrn Dr. Thörner gemachten Aussetzungen, dafs meine Methode zur »Bestimmung des specifischen Gewichtes, sowie der Kokssubstanz und des Porenraumes in Steinkohlenkoks**« im Princip längst bekannte Thatsachen seien, dieselbe aber bei Anwendung guter Durchschnittsproben ohne Frage auch gute Resultate gäbe, erlaube ich mir, folgendes zu erwidern.

Ich gebe zu, dafs das sogenannte Volumenometer schon lange allgemein zur Bestimmung des specifischen Gewichtes benutzt worden, indessen hat es meines Wissens noch Niemand speciell zur specifischen Gewichtsbestimmung des Koks angewandt. Man vergleiche die diesbezügliche Literatur.***

Alle die dort angegebenen Bestimmungsmethoden sind umständlich und fand ich es für zweckmäfsig, eine einfache und kurze Methode ausfindig zu machen, dies wurde durch die Anwendung des Volumenometers erreicht.

Selbst in Dr. Thörners neuer Arbeit im Septemberheft dieser Zeitschrift findet man nur langwierige Versuche angegeben, auch giebt er an, dafs er jetzt nach einer Methode arbeite, welche 1 bis 2 Tage Zeit beanspruche. Erst nach Veröffentlichung meines kurzen Verfahrens hat sonderbarerweise auch Dr. Thörner eine kurze Bestimmungsweise der Oeffentlichkeit übergeben.

Es ist übrigens klar, dafs ohne eine gute Durchschnittsprobe die Dr. Thörnersche Methode ebensowenig brauchbare Resultate giebt, wie meine Methode. — Giebt es überhaupt Methoden, mittelst welcher man bei schlechten Durchschnittsproben Resultate erhält, die einer guten Durchschnittsprobe entsprechen?

Hütte Vulcan, Oct. 1884.

Hochachtungsvoll

C. Reinhardt.

Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

Für den dritten Kursus der Hüttenschule, der am 8. October seinen Anfang genommen hat, waren 30 Meldungen eingegangen. Von den 28 zur Aufnahmeprüfung erschienenen Aspiranten mufsten leider abermals zwei wegen mangelnder Vorkenntnisse zurückgewiesen werden, so dafs der neue Cötus von 26 Schülern gebildet wird.

Die angemeldeten jungen Leute gehören folgenden Berufszweigen an:

14 Schlosser und Schmiede
3 Dreher und Hobler
1 Kesselschmied
1 Modellschreiner
2 Maschinenwärter

21 Maschinenbauer.

1 Schmelzer
2 Puddler und Schweifser
2 Walzer
1 Hammerschmied
2 Former
1 Blechzeichner.

9 Hüttenleute.

Es ist also der Procentsatz der Hüttenleute abermals und zwar auf 30% gegen 18 und 27 in den Vorjahren gestiegen, so dafs, zumal sich stets noch einige Schlosser dem Hüttenfach zuwenden, zu erwarten steht, die beiden Abtheilungen der Anstalt werden in einigen Jahren gleich stark besucht sein.

Das Alter der Aufgenommenen bewegt sich in den Grenzen von 19 Jahren 2 Monaten und 31 Jahren 7 Monaten, so dafs der Unterschied zwischen dem Aeltesten und dem Jüngsten sich abermals vermindert hat.

An Unterstützungen aus dem Stipendienfonds der Industriellen sind seitens des Kuratoriums bewilligt worden:

an 1	Schüler	20 ℳ	monatlich
„ 2	„	25 „	„
„ 9	„	30 „	„
„ 1	„	40 „	„

in Summa an 13 Schüler 380 ℳ pro Monat.

Demnach bestreiten von den Schülern des dritten Kursus 50% (gegen 17 bezw. 40% in den Vorjahren) die Kosten des Schulbesuchs aus eigenen Mitteln.

Nach der letzten Arbeitsstelle der Aspiranten geordnet gingen ein:

aus der Provinz Westfalen . .	17	Meldungen
(spec. aus den beiden Kr. Bochum	14)	„
aus der Rheinprovinz	12	„
aus der Provinz Hessen-Nassau .	1	„

Da neuerdings auch die Zechenverwaltungen beginnen, ihre Aufmerksamkeit der Hüttenschule zuzuwenden, wie daraus hervorgeht, dafs 3 Schüler nicht von Hüttenwerken und Maschinenfabriken, sondern von Zechen des Bochumer Reviers stammen, so darf die Hoffnung gehegt werden, die Anstalt werde durch Ausbildung von Maschinensteigern auch dem Bergbau sich nützlich erweisen.

Die Ebbw Vale Eisen- und Stahlwerke.*

Diese Werke, gegenwärtig eine der bedeutendsten Unternehmungen in Süd-Wales, wurden gegen Schlufs des vorigen Jahrhunderts begründet, in der Mitte dieses Jahrhunderts nahmen sie einen stetigen Aufschwung, erwarben 1848 die nebenan liegenden Victoria-Werke und wurden 1864 in eine Actiengesellschaft umgewandelt. Um einen Begriff von der Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der Werke zu geben, sei vorausgeschickt, dafs ihre Bergwerkgerechtsame 10 930 Acker bedecken und im vorigen Jahre die Kohlenförderung

* »Stahl und Eisen« 1884, pag. 594.

** »Stahl und Eisen« 1884, Nr. 9, pag. 521.

*** »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« Nr. 31, 1884, pag. 596 und Nr. 5, 1884, pag. 95, »Stahl Eisen« Nr. 7, 1883, pag. 413.

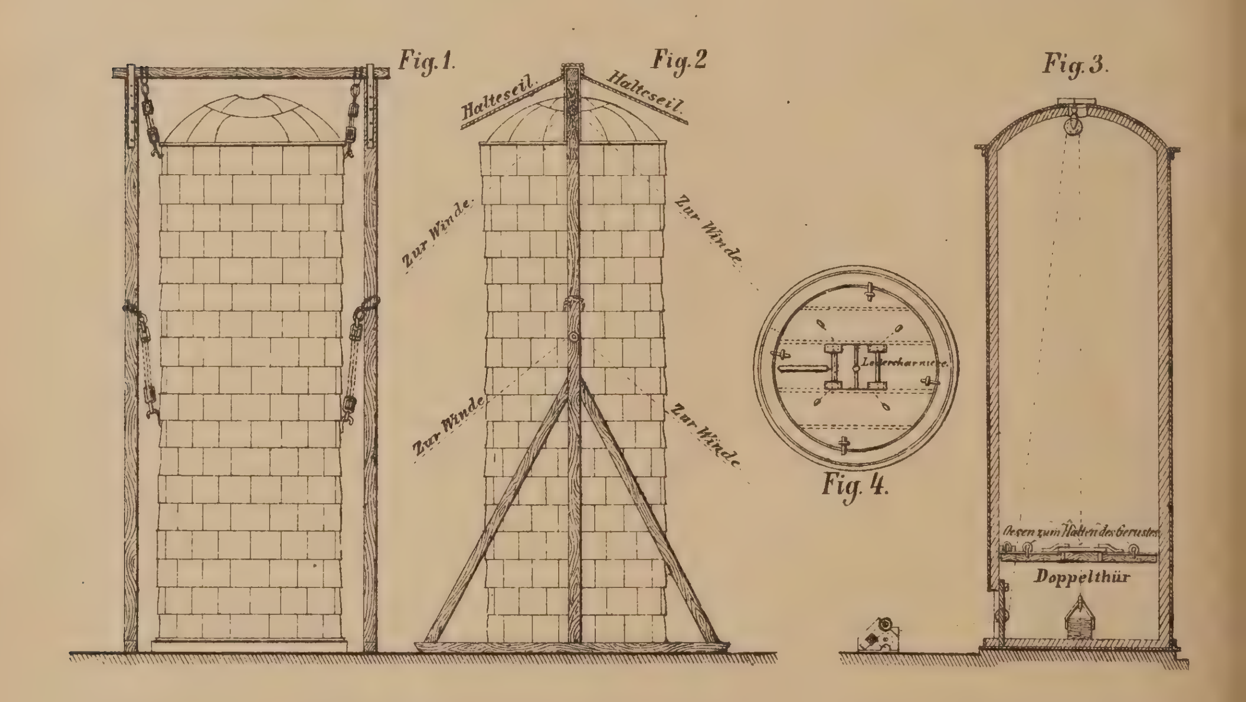
* Schlufs aus voriger Nummer. (Vergl. S. 625.)

der zugehörigen Zechen 1 486 021 t, die Koksproduction 273 382 t und die Stückzahl der selbstgefertigten Ziegel 5 957 719 betrug, während die Roheisen- und Spiegeleisenproduction 212 412 t, die von Fertigeisen und Stahlschienen 131 780 t und die von Gufswaaren 11 578 t war.

Die Werke selbst nehmen eine Grundfläche von 5000 Acker (ca. 200 000 Ar) ein, die sich in einem langen Streifen längs des Flusses Ebbw hinzieht. Wenn man denselben am Nordende betritt, so stöfst man zunächst auf 4 Hochöfen, die zur Unterscheidung von den später erworbenen Victoria-Hochöfen sogenannten Ebbw Vale Hochöfen. Sie sind alle von moderner Bauart; ihre Höhe ist 18,3 m, bei Nr. 1 und 2 hat der Kohlensack 4,88 m, das Gestell 2,29 m und die Gicht 3,04 m Dtr., während bei Nr. 3 und 4 der Kohlensack um 0,46 m gröfser im Durchmesser ist. Nr. 1, 2 und 4 haben je 4 Formen, während Nr. 3 deren 5 hat, die gleichmäfsig vertheilt sind und gleichzeitig ein trocken aus Ganister aufgestampftes Gestell besitzt, das sich gut bewährt haben soll.

Die zugehörigen Gebläsemaschinen liegen in Gebäuden zu beiden Enden der Hochöfenreihe. In dem einen liegen zwei gewöhnliche Balancirmaschinen mit Condensation von 1143 mm Dampfcylinder und 2286 mm Windcylinder-Dtr. bei 1229 mm Hub. Der Druck des Dampfes ist 3,2, der des Windes 0,31 kg pro qcm. Neben dem Maschinengebäude liegen 14 Cornwall-Kessel von 10,7 m Länge, 2,13 m äufserem Dtr. und 1,07 m Dtr. der Feuerzüge; die Kessel werden durch die Gichtgase geheizt, sind aber auch mit besonderen Feuerungseinrichtungen versehen.

Hinter den Hochöfen liegen fünf, durch eine Heifswindleitung verbundene Cowper-Apparate von 7,3 m Dtr. und 14,32 m Höhe bis zur Kante; dieselben werden nur für die Hochöfen Nr. 1 und 2 gebraucht, während 3 und 4 fünfzehn gewöhnliche Röhrenapparate besitzen. Die Gehäuse bestehen aus schmiedeeisernen Platten von 9,5 mm Dicke. Die als Deckplatte dienende Calotte wird zunächst auf dem Ziegelfundament zusammengenietet, dann bis zu einer gewissen Höhe emporgezogen und ein Blechring untergesetzt. Beides wird hierauf wieder um die Höhe eines Ringes aufgezogen und ein weiterer Ring angesetzt u. s. w. bis zur Gesammthöhe des Apparats. Das Emporziehen geschieht mittelst eines hölzernen Ladebaums von 305 mm im Quadrat starken Verticalstützen und einem Querbalken von 305 × 380 mm. Die übrige Manipulation geht aus der untenstehenden Illustration hervor, nur sei noch bemerkt, dafs die



vier Ketten zu ebenso vielen gewöhnlichen Erdwinden führen. Die Ziegelfütterung wird mittelst eines beweglichen Gerüstes aus vier Brettern von 480 × 76 mm mit einer Doppelthür in der Mitte zum Durchlassen des Kübels aufgemauert. In letzterem werden die Ziegel und die Chamottemasse mittelst einer kleinen Dampfwinde aufwärts befördert; soll das Gerüst gehoben werden, so wird die Förderkette an den an demselben angebrachten Oesen befestigt und dann das Gerüst durch vier Pflöcke, die in das Mauerwerk gesteckt werden, gehalten. Die Aufmauerung der Ausfüllung und der Verbrennungskammer geschieht erst nach vollendeter Ausfütterung.

An dem entgegengesetzten Ende der Hochofenreihe liegt ein zweites Maschinenhaus, das eine gewöhnliche Balancirgebläsemaschine mit 1829 mm Dampfcylinder und 3657 mm Luftcylinder-Dtr. bei 3,657 m Hub enthält. Das Schwungrad wiegt bei 9,14 m Dtr. 90 t und macht 12 Umdrehungen pro Minute. Die Maschine wurde vor 18 Jahren mit einer gufseisernen Kurbel angelassen, letztere zerbrach jedoch bereits am zweiten Tage und wurde durch eine schmiedeeiserne ersetzt; darauf lief die Maschine bis vor fünf Jahren, wo die Kurbelwelle brach und durch eine aus geprefstem Stahl ersetzt wurde, die in Verbindung mit der alten schmiedeeisernen Kurbel und einem stählernen Kurbelzapfen heute noch läuft. Die Kurbelwelle mifst in den Lagern 508 mm im Dtr. Der Dampfdruck beträgt 2,8 kg. Die Windleitungen beider Maschinenhäuser führen in ein gemeinsames Hauptrohr. Hinter dem letztbeschriebenen Maschinenhaus liegen 4 Cornwallkessel von 12,12 m Länge und ferner zwei Cupolöfen für den Bessemerbetrieb, falls nicht genug direct erschmolzenes Roheisen vorhanden ist.

Die Rohmaterialien werden zu den Hochöfen auf zwei schon in ziemlicher Höhe liegenden Geleisen, eins für den Transport von Koks und das andere für den von Erz und Kalkstein, geschafft; letzteres liegt ungefähr 10,6 m höher als ersteres und nur noch 4,9 m unterhalb der Höhe der Gichtplattform, eine Differenz, die durch direct wirkende Dampfaufzüge überwunden wird. Noch hinter den Geleisen liegen zwei Batterieen Koksöfen von 33 und 34 Stück, deren Abhitzgase zur Kesselheizung Verwendung finden. Hier stofsen ferner noch Werkstätten für Reparaturen, Herstellung der Werkzeuge und Schreinerei, wo u. a. die 3500 Wagen der Gesellschaft in Ordnung gehalten werden, ferner eine grofse Schmiede mit 33 Feuern und allen Hülfsmitteln u. s. w.

Von dort halbwegs zu den Victoria-Hochöfen liegen die Bessemerstahlwerke. Wir treten zunächst in einen Raum ein, der 8 Walzendrehbänke nebst Laufkrahnen von 20 t Tragkraft enthält, und gelangen in das Stahlwerk, das 3 Giefsgruben mit je 2 sich gegenüber stehenden Convertern enthält. Die vorderste Giefsgrube ist die neueste; sie enthält ein paar Converter von je 10 t Fassungsraum. Jeder besitzt 19 Pfeifen, die mit acht $^1/_2$zölligen Löchern an Stelle der früher üblichen 16 kleineren Löcher durchbohrt sind. Die Converter liegen neben einem Gebäude, in dem das Geleise für die Zuführung der Roheisenpfannen von den Hochöfen in solcher Höhe liegt, dafs das Metall direct mittelst Rinnen in die Converter gefüllt werden kann. Die Giefsgrube hat 5,33 m Dtr. und besitzt seitlich zwei Blockkrahnen. Der Mittelkrahnen hat einen einzigen Kolben von 533 mm Dtr. Die Kippvorrichtung hat die gewöhnliche Zahnstange nebst Getriebe, das einen horizontalen hydraulischen Cylinder bewegt wird. Die Converter werden mit sauren Steinen gefüttert. Die 2 anderen Giefsgruben sind nach dem alten, tiefgelegten System und besitzen je zwei 8 t-Converter. Von den zwei zugehörigen Gebläsemaschinen ist die eine eine verticale direct wirkende Zwillingsmaschine mit Condensation von 1016 mm Dampf- und 1372 mm Windcylinder-Dtr. mit 1524 mm Hub, die andere eine horizontale Zwillingsmaschine mit 914 mm Dampf- und 1219 mm Windcylinder-Dtr. mit 1524 mm Hub ohne Condensation; der Druck des Dampfes ist 3,5, der des Windes 1,75 kg pro qcm. Zur Bewältigung der hydraulischen Maschinen sind drei Pumpen mit Kolben von 114 mm Dtr. und einem Hub von 610 mm und 457 mm Dampfcylinder-Dtr. aufgestellt; der Wasserdruck beträgt 31,6 kg.

In dem neben der Bessemerei liegenden Schienen-Walzwerk befindet sich eine horizontale Zwillingszugmaschine mit dem Uebersetzungsverhältnifs 1 : 3, einem Cylinder-Dtr. von 914 mm und Hub von 1372 mm und Dampfdruck von 3,5 kg für zwei zu beiden Seiten liegende Blockstrafsen mit 36zölligen Walzen. Weiter davon liegt die 30zöllige Fertigwalzenstrafse, die durch eine verticale Zwillingsmaschine von 1270 mm Cylinder-Dtr., 1219 mm Hub und einem Uebersetzungsverhältnifs von $1^1/_2$: 1 getrieben wird. Von dort gelangen die Schienen zur Säge und zu den Richtpressen. Wärmöfen mit Gasfeuerung sind 8 vorhanden; sie sind von erheblicher Breite, so dafs sie von beiden Seiten beschickt und durch hydraulische Apparate gezogen werden. Zum Betrieb des Stahlwerks sind 16 Kessel vorhanden.

Wenn wir von dem Stahlwerk nach den Victoria-Hochöfen gehen, so kommen wir an zwei mächtigen, am Flufsufer gelegenen Pumpmaschinen vorbei, die die Kessel, Condensatoren, Kühlvorrichtungen, Kohlenwäschen u. s. w. mit Wasser versorgen.

Von den Victoria-Hochöfen sind gegenwärtig zwei in Betrieb, die 18,3 m hoch sind, 6,096 m im Kohlensack, 2,4 m im Gestell und 4,191 m an der Gicht messen und je 7 gleichvertheilte Formen haben. Das Gestell des einen Ofens ist aus feuerfesten Ziegeln, das des andern aus trocknem Ganister aufgestampft. Die Anlage ist noch auf Erbauung zwei weiterer Hochöfen eingerichtet. Die zwei verticalen Gebläsemaschinen haben je obere Dampfcylinder von 1270 mm Dtr. und Windcylinder von 2540 mm Dtr. und 1524 mm Hub. Der Dampfdruck ist 4,2; der Winddruck 0,35 kg. Das Maschinengebäude ist bereits mit den Fundamenten für zwei weitere Maschinen gleicher Gröfse versehen. Die zugehörigen Einrichtungen sind alle sehr vollkommen; die Lagerplätze für die Beschickungsmaterialien sind hier auf gleichem Niveau mit dem Abstich und werden letztere durch einen Seilaufzug mit einem Maschinenpaar von 305 Dtr. und 508 mm Hub auf die Gicht befördert.

Links von den Hochöfen liegt die Giefserei, wo die Walzen und sonstige Bedarfsgegenstände der Werke bis zum Gewicht von 30 t gegossen werden. Die 180 Koksöfen sind in 7 Batterieen, hiervon 6 nach Coppéeschem System erbaut; sie heizen 9 Kessel zum Betriebe der dicht nebenan liegenden zwei Kohlenwäschen. Ferner sind noch den Werken angehörig eine Stabeisen-Walzenstrafse mit Seilbetrieb, eine 18zöllige Walzenstrafse für Lascheneisen und Eisen- und Stahlstäbe bis 100 mm, ein Puddelwerk, eine im Bau begriffene mächtige Blockstrafse und einige sonstige Walzenstrafsen mit allem Zubehör. Hierauf gelangen wir zu den Verwaltungsbüreaus, woselbst wir unsern Rundgang durch die ausgedehnten Werke beschliefsen.

Die Dowlais Eisenwerke.

Diese Werke, die vor 140 Jahren begründet wurden, spielen in der Geschichte der Eisen- und Stahlindustrie von Süd-Wales eine erhebliche Rolle. Hier wurde die erste Stahlschiene, die überhaupt erzeugt wurde, gewalzt und zwar ist die betreffende Strafse immer noch im Betrieb; ebenso ist Dowlais auch mit der Geschichte der Entstehung der Locomotive auf das innigste verknüpft.

Die Werke liegen auf einem grofsen Grundstück zerstreut und sind daselbst so viele Aenderungen projectirt, dafs die Anlage in 1 bis 2 Jahren ein gänzlich verändertes Aussehen gewinnen wird. Treten wir von Süden ein, so stofsen wir zunächst auf drei Bessemergruben mit je zwei 8 t-Convertern von gewöhnlicher Construction. Zwei hiervon sind zur Zeit in Betrieb und zwar mit Chargen von 10 t. Die Gruben werden durch den üblichen einkolbigen Mittelkrahnen und zwei hydraulische Blockkrahnen bedient; die Füllpfannen werden von den zurückliegenden Oefen auf einer etwas über dem Niveau der Giefsgrube liegenden Flurhöhe eingefahren und von dort durch einen hydraulischen Apparat so hoch gehoben, dafs das Metall durch Rinnen in die Converter abgestochen werden kann. Ein kurzes Geleise läuft hinter den Convertern her, um die Pfanne von einem zum andern bewegen zu können, weiter zurück liegen hinter jeder Grube je 2 Cupolöfen zur Niederschmelzung des Spiegeleisens in solcher Höhe, dafs der Abstich mittelst einer Rinne direct in die Birnen erfolgen kann. Die Beschickung der Cupolöfen wird auf hydraulischem Wege emporgezogen. Die Birnenböden werden unmittelbar hinter den Giefsgruben angefertigt und getrocknet; die Trockenöfen sind so angeordnet, dafs sie auf einem Geleise an der einen Seite eingeschoben und an der andern dicht neben dem Converter herausgezogen werden. Im Ofen selbst ist ein kleiner Krahnen, um die Böden auf die Wagen zu heben, während zur Einsetzung derselben in die Converter ein besonderer Krahnen vorgesehen ist. Zur eventuellen Schmelzung des Roheisens sind vier Cupolöfen mit zwei hydraulischen Aufzügen vorgesehen.

Die Bessemer-Gebläsemaschine besteht aus einer horizontalen Zwillingsmaschine mit D = 914 bezw. 1219 mm bei 1524 mm Hub und einer desgleichen verticaler Construction von D = 1016 bezw. 1371 mm bei 1524 Hub. Zur Wasserhebung dienen vier Doppelpumpen, eine von 254×305, eine von 305×610, eine von 406×610 und eine von 356×762 mm. Zur Anwärmung der Converter wird eine Balanciergebläsemaschine von 914 mm Dampfcylinder Dtr. und 2134 mm Hub benutzt. Zum Betriebe der Cupolöfen sind drei Roots-Gebläse Nr. 7 und zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes 19 Kessel vorhanden. Ferner sind 6 Siemens-Martinöfen von bezw. 6, 7 und 8 t Fassungsraum da mit 3 Giefsgruben, die in ähnlicher Weise wie die der Bessemerei angeordnet sind. Dazwischen liegt noch eine kleine Giefserei, in der Gufsstücke direct vom Ofen erzeugt werden. Die Blöcke werden aus den Coquillen heifs zu den Blockwalzen auf von Pferden gezogenen, eisernen Wagengestellen geschafft, die zur Aufnahme von je 6 bis 8 Blöcken bestimmt sind. Die erste Blockstrafsenzugmaschine hat ein Verhältnifs von 1:4 und zwei Cylinder von je 762 mm Dtr., 1219 mm Hub und 3,5 kg Dampfdruck. Die Walzen messen 813 mm in der Mitte, die obere ist beweglich. Die Blöcke werden dann auf einer horizontalen Schlittenscheere zerschnitten und mittelst hydraulischer Krahnen auf Wagen geladen und den Fertigstrafsen zugeführt. Walzen der zweiten Blockstrafse haben 914 mm Dtr.; ihre allgemeine Anordnung ist die gleiche wie bei der ersten. Die Zugmaschine ist eine doppelte Compoundmaschine von D = 610 und 1092 mm bei 1219 Hub, ihr Uebersetzungsverhältnifs ist 1:3, der Dampfdruck 5 bis 6 kg. Die Zuführungswalzen, die sehr nahe bei einander liegen, werden durch Stirnräder bewegt. Zugehörig sind 4 Wärmöfen mit Gasfeuerung und 13 mit Kohlenfeuerung, sämmtlich mit dahinterliegenden Kesseln.

Von der Blockwalze gelangen wir zu der 635 mm Schienenwalze, ihr Antrieb geschieht durch eine direct wirkende horizontale Doppelmaschine von D = 1219 mm und 1372 Hub. Hier befinden sich noch 10 Wärmöfen, alle mit Kohlenfeuerung. Von dort gelangen die Schienen zur Säge, Richt- und Fräsmaschine und eventuell Bohrmaschine.

Eine neue Schienenstrafse ist noch in der Entstehung begriffen. Die direct an die 635 mm Walzenstrafse angekuppelte Maschine hat Cylinder von D = 1524 mm bei 1372 mm Hub.

Wenn wir von den Stahlwerken zu den Hochöfen übergehen, so finden wir im Hauptwerke deren 6 im Betrieb und in den zugehörigen Ivor-Werken noch 4, und einen ausgeblasenen. Nr. I ist 18,3 m hoch, hat 5,33 m Kohlensack-Dtr., 2,28 m im Gestell und 3,81 m an der Gicht. Zu demselben gehören 3 Cowper-Apparate von D = 6,7 m und 18,3 m Höhe, von denen zwei auf Wind und einer auf Gas steht. Daneben liegt ein ähnlich dimensionirter, nur 3,05 m höherer Ofen, wieder ein anderer, Nr. 9, der wie Nr. 1 ist, hat drei Whitwell-Apparate. Von den 6 zugehörigen Gebläsemaschinen ist Nr. 1 eine Balanciermaschine, deren Dampfcylinder D = 1397 und L 3,962 und Windcylinder D und L = 3,657 mm; Nr. 2 und 3 sind gleichfalls Balanciermaschinen, deren Dampfcylinder D = 1524 und L = 3048 und Windcylinder D = 3353 und L = 2743 mm messen; der Dampfdruck für alle drei genannten Maschinen ist 3,5 kg. Nr. 4 ist eine alte Niederdruckmaschine mit Balancier, deren Dampfcylinder D = 1524 und Luftcylinder D und L = 2438 mm messen; Nr. 5 ist eine Compound-Balanciermaschine ohne Condensation mit D = 1067 beziehungsweise = 1524 und Windcylinder-Dtr. von 3657 mm, L = 3048 mm und mit Dampfdruck von 3,5 kg. Nr. 6 ist eine Balanciermaschine mit Dampfcylinder von D = 1143 und Windcylinder D = 2641 bei L = 2743 mm. Die Maschinen waren zur Zeit unserer Besichtigung nicht alle in Betrieb, besitzen jedoch eine gemeinsame Windleitung mit einem Druck von 0,24 kg. Der erforderliche Dampf wird fast ausschliefslich von Kesseln geliefert, die durch die Abhitzgase der Koksöfen und Gichtgase geheizt werden. Auf dem höher gelegenen Terrain hinter den Hochöfen liegen die Beschickungsmaterialien, die noch geringe nothwendige Hebung geschieht durch directe Aufzüge. Ferner liegen nebenan ausgedehnte Koksöfenbatterieen mit einer Kohlenwäsche von Coppée.

Von den oben erwähnten Hochöfen der Ivor-Werke ist einer 19,8 m hoch und mit Whitwellapparaten ausgerüstet, während die anderen Röhrenapparate haben. Zugehörig sind zwei Gebläsemaschinen, deren eine einen Dampfcylinder von D = 1321 mm und Windcylinder D = 3657 mm bei L = 2743 hat, während die entsprechenden Dimensionen der anderen 1321, 2743 und 2743 sind. Verbunden mit diesen Hochöfen sind zwei Puddelwerke, eine Blech- und eine Handelseisenstrafse.

Zwischen den aufgezählten Anlagen liegen noch zahlreiche Maschinenwerkstätten u. s. w. für die Betriebsbedürfnisse des Werkes, das jetzt bereits grofse Ausdehnung besitzt, aber binnen kurzem noch gewaltig erweitert zu werden verspricht.

Bessemer- und Thomashütten für Klein-Betrieb.

Ueber dies von uns in jüngster Zeit mehrfach berührte Thema brachte »L'Ancre de St. Dizier« vor kurzem den nachfolgenden Beitrag, den wir der Vollständigkeit halber in der Uebersetzung in extenso wiedergeben:

Bis zur jetzigen Zeit ist die Bessemer-Stahlfabrication das Monopol einiger grofser Hüttenwerke geblieben, und dies aus Gründen, die man leicht nachzuweisen vermag.

Bei dem Eintritt in ein Bessemerstahlwerk fällt Jedermann die Mächtigkeit der dort vorhandenen Maschinen, als: Gebläsemaschinen, hydraulischer Apparate, Converter von minderen oder stärkeren Dimensionen, überhaupt die ganze, wie wir gleich zufügen wollen, kostspielige Einrichtung in die Augen. Die natürliche Folge ist, dafs jede Bessemer- oder Thomas-Einrichtung eine verhältnifsmäfsig grofse Kapitalsanlage voraussetzt und dafs man zu grofsen Productionen gezwungen ist, um dieselbe entsprechend zu verzinsen. Bei zwei Bessemerstahlwerken, von denen das eine in 24 Stunden 50 t und das andere 200 t produciren kann, steht der Preisunterschied bezüglich der Anlagekosten durchaus nicht in entsprechendem Verhältnifs. Die gesammte Handarbeit ist in beiden Fällen dieselbe, so dafs eine kleinere Bessemerei hinsichtlich der Gestehungskosten einer gröfseren stets unterlegen sein wird.

Eine Production von 50 t in 24 Stunden ist also das Minimum, dasselbe läfst sich schwerlich ohne grofse Unkosten verringern, wieviele Hütten giebt es aber, fragen wir, die eine derartige Production unterbringen können?

Gegenüber diesen zwei Gründen, Erfordernifs grofser Anlagekapitale und Zwang zu hohen Productionen, kann es uns daher nicht verwundern, wenn die Hütten, deren Consum 15 bis 30 t pro 24 Stunden nicht übersteigt, von der Einrichtung von Bessemereien abgeschreckt worden sind.

Diesen Gründen tritt noch ein weiterer von Bedeutung hinzu. Die jetzt übliche Massenerzeugung von Stahlblöcken gestattet thatsächlich nicht die Herstellung von so kleinen Blöcken, dafs die vorhandenen Walzwerkseinrichtungen zu deren Verarbeitung genügten. Man ist genöthigt, Blöcke von einem

Minimalgewicht von 200 kg zu giefsen, sogar dies Gewicht ist nur schwer erreichbar, so dafs man aufser dem Stahlwerk auch weitere Einrichtungen, seien es Hämmer oder kräftige Walzwerke, die eine Reduction der Blockdimensionen gestatten, treffen mufs.

Wir brauchen uns über diese Frage, mit der jeder, der Bessemer- oder Thomasstahl producirt, vertraut ist, hier nicht weiter zu verbreiten, wir wollen nur noch den Punkt berühren, dafs die grofsen Stahlwerke nicht imstande sind, im laufenden Betriebe kleine Blöcke zu erzeugen. Es bleibt hierbei nämlich noch das Herdschmelzverfahren zu berücksichtigen. Dasselbe ist aber nur dort möglich, wo man über grofse Quantitäten Schrott verfügt, da man mit demselben nicht mehr als 15 % phosphorhaltiges oder reines Roheisen einschmelzen kann. Aufserdem sind die Anlagekosten der Siemens-Oefen, welcher Art sie seien, stets sehr hoch, und ferner die Fabricationsunkosten erheblich höher als im Bessemer- oder Thomas-Converter. Der erstangeführte Grund bleibt indefs stets der schwerwiegendste, es wird stets mit Schwierigkeiten verbunden sein, Tag für Tag sich 20 bis 30 t Schrott zu annehmbarem Preis zu verschaffen, und dürfte dieser Umstand Grund genug sein, um die Schmiedeisenproducenten von der Anlage von Siemens-Oefen abzuhalten.

Für die Werke mittlerer Bedeutung, welche den Wunsch hegen, Handelsstahl verschiedenster Form zu liefern, spitzt sich demnach die Frage, wie folgt, zu:

Erstens können sie bei den grofsen Werken bereits aus dem Rohen gearbeitete Producte beziehen und dieselben mittelst ihrer Einrichtungen weiter verarbeiten, oder zweitens selbst das Bessemer- oder Thomas-Verfahren mit billigen Apparaten einführen, die eine vortheilhafte Production unter günstigen Bedingungen gestatten.

Man mufs wohl berücksichtigen, dafs das Flufsmetall mehr und mehr in den Verbrauch tritt und dafs dasselbe sich heutzutage viele Gebiete, die ihm ehedem wegen seines hohen Preises verschlossen waren, erobert hat. Man kann prophezeien, dafs binnen kurzem das Eisenalter durch das Stahlalter verdrängt sein wird, indem man Eisen von schlechter Qualität durch gleich billigen Stahl ersetzen wird, der sowohl hinsichtlich der Festigkeit als der Schweifsbarkeit mit schwedischem Eisen vergleichbar ist. Diese Umwälzung ist im Begriffe, sich zu vollziehen, sie wird ihrer Vollendung nahe sein, sobald die Erzeugung von Flufseisen nicht mehr das Monopol einiger weniger Werke sein wird.

Von verschiedenen Seiten hat man sich mit der Lösung dieser Aufgabe beschäftigt. In Avesta in Schweden erzeugt man im Converter bis zu 50 Chargen täglich von 700 kg Gewicht, von Clapp & Griffith ist die Frage aufgenommen worden, indem sie den festen, den sog. schwedischen Converter verbesserten. Letztgenannter Apparat gestattet bei leichter Handhabung die Herstellung von 12 bis 15 Chargen von 2000 kg in 12 Stunden aus Bessemerroheisen, er ist bereits in mehreren englischen Hütten im Betrieb, u. a. in Markham, wo er seit mehreren Monaten regelmäfsig arbeitet. Wegen seiner Unbeweglichkeit scheint dieser Apparat sich zur Behandlung phosphorhaltiger Roheisensorten nicht zu eignen, weil die Entfernung der hierbei producirten grofsen Schlackenmengen nicht gut thunlich ist. Jedenfalls eignet er sich aber zur Verarbeitung von Bessemerroheisen.

Walrand und Delattre haben neuerdings einen gering dimensionirten drehbaren Converter erfunden, der die Behandlung sowohl reiner wie phosphorhaltiger Roheisensorten gestattet. Das Princip ist das gleiche wie das von Clapp & Griffith, in dem Sinne, dafs der kostspielige Theil der Bessemereinrichtungen, d. h. die Gebläsemaschine mit hohem Winddruck und jede hydraulische Vorrichtung vermieden wurde.

Der Wind wird in die Birne seitlich durch geneigte oder horizontale Düsen eingefürt, die 10 bis 12 cm unterhalb der Badoberfläche münden, so dafs man eines Winddruckes von nur 15 bis 25 cm Quecksilbersäule bedarf. Die ungefähr 30 cm hoch über dem Boden liegenden Düsen liegen nur auf einem Theile des Umfangs, so dafs man sie nach genügender Durchblasung des Bades durch eine Drehbewegung des Converters abschneiden kann, die man mit der Hand, ähnlich wie bei Giefsereipfannen vornehmen kann, da der bewegliche Theil des Apparats einschliefslich des 2000 kg schweren Bades nicht mehr als 9000 kg wiegt. Dank seiner Beweglichkeit ist die Entfernung der Schlacken aus dem Converter eine leichte, er gestattet die Entnahme von Proben, und ist es gleichgültig, ob der Gufs in Coquillen oder in eine Pfanne erfolgt.

Dadurch, dafs die Düsen zur Axe schräg gestellt sind, wird der Reinigungsprocefs beschleunigt, da infolgedessen im Roheisenbad heftige Aufwallungen bewirkt werden. Der Wind wird durch einen der hohlen Schildzapfen eingeführt und in einen Windkasten, ähnlich dem, den Voisin bei seinem Cupolofen angebracht hat, geleitet. Vermöge einer besonderen Anordnung kann man die Düsen beobachten und ersetzen, gerade wie bei dem Bessemerconverter. Der Converter hat 1,50 m äufseren Durchmesser bei 2,50 m Höhe; er läfst sich zur Erleichterung der Reinigung und zur Vornahme der Reparaturen in mehrere Theile zerlegen, auch kann man die ganze Birne zur Reparatur ausheben und durch eine andere bereitstehende ersetzen, wenn es sich um Erlangung einer gröfseren Production handelt.

Die Einwürfe, die man gegen diese Einrichtungen erheben könnte, seien in nachfolgendem beantwortet.

1. Welches wird die Qualität des Productes sein, wird sie der der grofsen Bessemer-Apparate gleichwerthig sein?

Hierauf läfst sich antworten, dafs die bei den Convertern von Clapp & Griffith gemachten Erfahrungen uns langer Erklärungen entheben. Die Qualität ist eine Frage des Roheisens und der Betriebsführung. Man kann ein ebenso gutes Metall herstellen, wie es der Bessemer- oder Thomasstahl ist.

2. Wird die in der Verarbeitung befindliche Metallmasse nicht eine grofse Rolle hinsichtlich der Wärme und des Abbrandes spielen?

Nein, die bisherige Erfahrung spricht für uns; es bleibt dies stets von der richtigen Wahl des Roheisens mit genügendem Siliciumgehalt für den Bessemer- und genügendem Phosphor für den Thomasprocefs abhängig.

Der Abbrand in den Apparaten von Clapp & Griffith übersteigt bei Flufseisen nicht 15 %, einschliefslich der Schmelzung im Cupolofen.

3. Ist zur Erzielung guter Resultate und einer kurzen Blasedauer keine starke Windpressung nothwendig?

Nein, in dem Apparat von Clapp & Griffith werden 1800 kg Roheisen in 15 Minuten mit Wind von 20 cm Quecksilbersäule verarbeitet. Es handelt sich hierbei nur um die Windmenge in einer gegebenen Zeit. Nach unserer persönlichen Erfahrung bedarf man zur Affinirung von 2000 kg Roheisen in 15 Minuten etwa 60 cbm Luft von 1 Zoll über dem Atmosphärendruck. Diese Windmenge kann ohne Schwierigkeit von einer kleinen Hochofengebläsemaschine oder auch von einer besonders zu diesem Zwecke erbauten kleinen zweicylindrigen Maschine von etwa folgender Bauart geliefert werden: Windcylinder D = 0,80 m, Hub = 0,70, 80 bis 100 Touren pro Minute, Schieberventile.

4. Wird die Handarbeit nicht sehr hoch?

Um hierauf zu antworten, müssen wir in die Einzelheiten des Stahlwerksbetriebs eintreten. Je nach der Lage und dem zur Verfügung stehenden Material wird

es möglich sein, die Anlagekosten stark einzuschränken, wir wollen indeſs annehmen, daſs wir es mit einem derartigen Stahlwerk mit einer Gieſsgrube von einer täglichen Production von 30 bis 50 t zu thun haben.

Eine solche Einrichtung umfaſst:

		annähernde Kosten:
1.	zwei Bessemer-Converter von 2000 kg	ℳ 6000
2.	zwei Cupolöfen von 2000 kg	» 3200
3.	eine Gebläsemaschine	» 9600
4.	Dampfkessel von 50 HP	» 8000
5.	verschiedene Rohrleitungen	» 1200
6.	Ventilator	» 960
7.	Gieſspfannen und Wagen	» 3200
8.	Gieſsmaterial	» 2000
9.	Cupolofen-Aufzug	» 2800
10.	Handkrahnen von 3000 kg	» 1440
11.	verschiedenes Material	» 1200
12.	Gebäude, Geleise etc.	» 9600
		ℳ 49200

Wenn man annimmt, daſs man mit der vorstehend beschriebenen Einrichtung 30 t erzeugt, so wird das dabei benöthigte Personal etwa das folgende sein:

Pro Schicht von 12 Stunden:

Cupolofen	Ein Gieſser	ℳ 4,80
	» Gichtarbeiter	» 3,60
	Zwei Handarbeiter	» 5,60
Converter	Ein Vorarbeiter (Meister) . .	» 5,60
	Zwei Leute an der Birne . .	» 7,20
	Vier Leute für den Guſs und die Bewegung der Blöcke .	» 14,40
	Ein Bursche zum Wiegen . .	» 2,40
Reparatur der Birnen, Pfannen und Cupolöfen	Ein Maurer	» 4,00
	Drei Handarbeiter zur Bereitung des Materials	» 9,60
Maschinen und Kessel	Ein Schlosser	» 3,60
	» Heizer	» 3,20
Drei Handlanger für verschiedene Zwecke		» 8,40
Im ganzen 22 Arbeiter		ℳ 72,40

Diese Zahlen sind sehr hoch gegriffen, und werden daher bei einer Production von 15 t pro 12 Stunden die pro Tonne Fertigproduct aufzuwendenden Löhne ℳ 4,60 nicht überschreiten, ein Satz, der dem der Hüttenwerke mit groſsen Productionen gleichkommt.

Wir sind überzeugt, daſs diese kleinen Einrichtungen berufen sind, groſse Dienste zu leisten und binnen kurzem eine Lücke auszufüllen, welche bis jetzt in der Darstellung der weichen Fluſseisensorten vorhanden war und die deren allgemeine Verbreitung verhindert hat.

Die Herstellung kleiner Blöcke ist erleichtert und nichts steht im Wege, Blöcke von 80 bis 100 kg zu gieſsen, deren Verarbeitung selbst kleinen Hütten möglich ist, so daſs dieselben nicht mehr darauf angewiesen sind, sich von den groſsen Hüttenwerken bereits vorgeblockte Halbfabricate zu höheren Preisen liefern lassen zu müssen. Auſserdem können auch die einzelnen Fabricationszweige, die ein besonders ausgewähltes Material benöthigen, dies mit viel gröſserer und sachgemäſserer Sorgfalt durchführen, da der Stahlfabricant und -Consument, in einer Person vereinigt, die Eigenschaften und Mängel des Metalls viel besser beurtheilen und die Fabrication entsprechend ändern kann. —

Soweit der Bericht in der französischen Zeitschrift, der offenbar von einem der Erfinder selbst herrührt. Ausgeführt ist der Apparat unseres Wissens bis jetzt noch nicht, wir möchten den sich dafür Interessirenden gegen über nur unserm Bedenken Ausdruck verleihen, ob der eigentliche Proceſs der Reinigung durch das oberflächliche Aufblasen der Luft statt Durchblasen derselben auch wirklich durchführbar ist.

Die Roheisen-Einfuhr der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Ueber die Roheisen-Einfuhr der Vereinigten Staaten während der letzten 30 Jahre bringt der »Iron Age« interessante Mittheilungen, denen wir folgendes entnehmen:

Das Jahr 1855 verlief, im Vergleich mit dem Jahre 1857, in so günstiger Weise, daſs es einen gesunden Geschäftsgang aufweist, welcher zu jener Zeit durch die finanziellen Störungen, die der Panik des Jahres 1857 vorangingen und folgten, noch nicht beeinfluſst wurde. Von dem Jahr 1855 an über die Einfuhrstatistik zu berichten ist deshalb wohl am zweckmäſsigsten.

In der nachfolgenden Tabelle ist die jährliche Einfuhr aller Sorten Roheisen, einschlieſslich Bessemer-Roheisen und Spiegeleisen, aufgeführt. Bis 1871 verstehen sich die Zahlen für das Fiscaljahr, welches vom 1. Juli bis 30. Juni an gerechnet wird; von 1871 an ist dagegen das Kalenderjahr zu Grunde gelegt. Es wirkt dies jedoch nicht störend auf den Gebrauch ein, welchen wir von den Zahlen für unsern gegenwärtigen Zweck machen wollen. Die jährliche Einfuhr stellt sich darnach wie folgt:

Jahr	Groſstons
1855	98 925
1856	59 012
1857	51 794
1858	41 986
1859	72 517
1860	71 498
1861	74 026
1862	22 247
1863	31 007
1864	102 223
1865	50 652
1866	102 392
1867	112 042
1868	112 133
1869	136 975
1870	153 283
1871	219 228
1872	264 257
1873	138 132
1874	54 611
1875	74 939
1876	74 171
1877	59 706
1878	66 504
1879	304 171
1880	700 864
1881	465 031
1882	540 159
1883	322 648
1884 geschätzt auf	150 000

Der Einfluſs der Panik von 1857 auf die Roheisen-Einfuhr tritt hier sehr deutlich zu Tage; 1858 sind nur 41 986 t, gegen 98 925 t im Jahre 1855 eingeliefert worden. In den drei Jahren, welche auf 1858 folgten, belebte sich ein wenig das Geschäft in ausländischem Roheisen, welches damals hauptsächlich aus schottischem bestand; aber der Bürgerkrieg, der 1861 begann, verursachte ebenso, wie bei allen anderen einheimischen und internationalen Geschäftszweigen, eine ernstliche Störung. 1862 sank die Einfuhr auf den niedrigsten Punkt während dieser dreiſsig Jahre herab, auf 22 247 t. Das Geschäft erholte sich langsam im Jahre 1863; aber als 1864 sehr bedeutende Anstrengungen gemacht wurden, um den Bedarf an dem gesammten nothwendigen Kriegsmaterial zu befriedigen, stieg die Einfuhr auf 102 223 t. Ein Rückschlag erfolgte 1865, in welchem nur halb so viel Eisen auswärts gekauft wurde. Während der Jahre 1866 bis 1869 trat eine Besserung in der allgemeinen Geschäfts-

lage ein und erfolgte die Einführung des Bessemer-Processes. Bessemer-Roheisen und Spiegeleisen wurden von auswärts in bedeutenden Quantitäten gekauft, so dafs die Einfuhr von Jahr zu Jahr zunahm. Damals war es schwierig, amerikanisches Roheisen zu produciren, das zur Herstellung von Bessemer-Stahl sich eignete. Von 1870 bis 1873 wüthete das Eisenbahnbau-Fieber; die Folge davon war, dafs bei den ausländischen Roheisenproducenten gröfsere Quantitäten Roheisen als je zuvor gekauft wurden. Die Einfuhr, welche bedeutend zunahm, belief sich 1872 auf die bis dahin nicht erreichte Höhe von 264 257 t.

Die Panik von 1873 wirkte jedoch lähmend auf den Geschäftsgang, und auch diejenigen, welche im Roheisengeschäft thätig waren, konnten sich den Folgen dieser Panik nicht entziehen. 1874 fiel die Einfuhr auf 54 611 t; es war dies der niedrigste Stand seit 1865. Zu jener Zeit und in den vier folgenden Jahren war amerikanisches Roheisen so wohlfeil, dafs viele, welche seit Jahren ihre Lieblingsmarken von schottischem und anderm ausländischen Roheisen verwendet hatten, sich veranlafst sahen, amerikanisches Roheisen zu benutzen. Die einheimischen Producenten hatten inzwischen die Schwierigkeiten in der Herstellung des Bessemer-Roheisens überwunden, so dafs die Bessemer-Stahlwerke in bezug auf das für ihren Fabricationszweig nothwendige Rohmaterial nicht mehr vom Ausland abhängig waren. Allgemein wurde 1878 angenommen, dafs das ausländische Roheisengeschäft für immer seinen Halt auf dem amerikanischen Markt verloren hatte; 1879 kam jedoch der denkwürdige und beklagenswerthe Aufschwung (»boom«). Die Nachfrage nach allen Sorten Eisen und Stahl war so bedeutend, dafs die einheimischen Fabricanten nicht imstande waren, sie zu befriedigen. In diesem Jahr mufsten deshalb 304 171 t vom Ausland bezogen werden, obwohl nur 66 504 t im vorangegangenen Jahr importirt worden sind. Trotzdem eine so hohe Einfuhr wie 1879 noch nie dagewesen war, machte dieselbe doch 1880 noch einen Sprung auf 700 864 t, was für dieses eine Jahr beinahe so viel ausmacht, als für die vier »fetten« Jahre 1870—73 zusammen, und was mehr war, als die Gesammteinfuhr während der 11 Jahre von 1855 bis 1865. Diese ungeheure Einfuhr von ausländischem Roheisen entsprang nicht nur dem Mangel an einheimischem Product, sondern sie ging hauptsächlich aus der Speculation hervor, weil der Preis des inländischen Roheisens eine solche Höhe erreicht hatte, dafs ein genügender Anreiz für die Betheiligung der ausländischen Concurrenz gegeben war. Nachdem aber das Land eine so grofse Menge Roheisen empfangen hatte, erfolgte ein Rückschlag, indem die Einfuhr der nächsten zwei Jahre zusammen nur 1 000 000 t, und die von 1883 sogar nur 225 000 t betrug. Die Wirkung dieses »boom« machte sich erst einige Zeit nach dem Krach geltend; für Bessemer-Stahlschienenwerke ist Roheisen in beträchtlichen Quantitäten selbst noch während der ersten Hälfte dieses Jahres eingeführt worden. Gegenwärtig besteht jedoch das ausländische Roheisen, das hierher kommt, nur aus schottischem Roheisen, das für einen gewissen Zweck bei der Giefserei verwendet wird, sowie aus besonderen Sorten Bessemer-Roheisen und aus Spiegeleisen für die Stahlfabrication. Man glaubt, dafs die Einfuhr in diesem Jahr ungefähr 150 000 t betragen wird.

Die Wirkung, welche die verschiedenen oben angeführten Einflüsse auf die Roheiseneinfuhr ausübten, läfst sich vielleicht noch deutlicher anschaulich machen, wenn man die durchschnittliche jährliche Einfuhr während der Perioden, über welche sich diese Einflüsse erstreckten, ermittelt. In der folgenden Tabelle ist ein Versuch gemacht, in dieser Weise eine statistische Aufstellung zu geben.

Perioden	Grofstons	Perioden	Grofstons
1855—60	65,955	1870—73	193,725
1861—65	56,031	1874—78	65,986
1866—69	115,885	1879—80	466,574

Mächtige Anstrengungen werden gemacht, um den Händlern in ausländischem Roheisen das kleine Geschäft, das sie noch in Händen haben, zu entreifsen. Gewöhnliches Bessemer-Roheisen kann zu den jetzigen Preisen, der Concurrenz des einheimischen Products gegenüber, nicht importirt werden. Nur Bessemer-Roheisen von besonderer Qualität wird zur Verwendung im Flammofenprocefs noch in geringen Quantitäten eingeführt; die einheimischen Roheisen-Producenten richten jedoch ihr Augenmerk auf diesen Punkt, und es werden ihre Bemühungen mit Erfolg gekrönt. Was Spiegeleisen und Ferromangan betrifft, so hängt darin das Land gegenwärtig weniger als je vom Ausland ab, und besteht die Aussicht, dafs es in absehbarer Zeit imstande ist, seinen Bedarf selbst vollständig zu befriedigen.

Die Importeure von schottischem Roheisen sind in besserer Lage als jene, welche sich mit anderen Zweigen des ausländischen Roheisengeschäfts befassen, insofern als für ihren Artikel Nachfrage vorhanden ist, welche trotz aller Bemühungen der amerikanischen Producenten fortdauert, es ist freilich diese Nachfrage im Vergleich mit den zwei letzten Jahren jämmerlich zusammengeschrumpft.

Zum Schlusse bemerkt der »Iron Age«, dafs eine Andeutung der Wirkung des Tarifs von 1861 auf das Roheisengeschäft unterlassen worden sei, weil dieser Gegenstand eine besondere Behandlung verdiene. Durch die oben gegebenen Zahlen werde jedoch gezeigt, dafs jener Tarif, ebenso wie die späteren Tarife, weit davon entfernt gewesen ist, eine prohibitive Wirkung auszuüben. *B.*

Die Seeflotte der Welt.

Der holländischen Zeitung »De Scheepvaart« entnehmen wir die nachstehende Statistik über die Handelsschiffe der Hauptländer unserer Erde, als deren Quelle das Bureau Veritas bezeichnet wird.

	Segelschiffe:		Dampfschiffe:	
	Zahl	Reg.-Ton.	Zahl	Reg.-Ton.
England . . .	13 384	4 752 059	5090	4 247 748
Nordamerika .	6 344	2 161 490	350	347 682
Norwegen . .	4 056	1 415 795	242	91 898
Italien	3 037	890 422	143	120 633
Deutschland . .	2 471	864 661	488	397 573
Frankreich . .	2 343	431 495	493	490 559
Rufsland . . .	2 139	467 760	204	103 594
Schweden . .	1 963	406 583	292	81 830
Spanien . . .	1 502	299 340	301	224 254
Griechenland .	1 358	266 804	52	31 864
Dänemark . .	1 158	181 733	106	82 673
Niederlande . .	965	280 880	145	128 693
Oesterreich . .	511	207 325	99	85 663
Türkei	421	68 058	13	7 166
Südamerika . .	378	140 627	118	54 757
Portugal . . .	374	81 533	24	15 489
Asien	125	38 535	106	49 864
Centralamerika .	118	29 956	20	13 815
Belgien . . .	30	8 859	53	64 624
Hawaï	24	9 793	8	2 333
Rumänien . .	20	3 494	2	919
Andere Länder .	11	3 657	29	20 852
Summa	44 734	13 010 879	8 433	6 675 023

Schienenlieferungen im Ausland.

Von Kanada kommt die überraschende Nachricht, dafs bei einer Schienenlieferung von 10000 t England durch das nordamerikanische Schienenwerk der Lackawanna Iron etc. Co. aus dem Sattel gehoben worden ist. Der pro Tonne ausgemachte Preis beträgt $ 26,50 oder ℳ 106 in Kanada oder ungefähr ℳ 102 loco Schienenwerk. Der einzige Umstand, der die Engländer über diesen »Eingriff in ihre Rechte« tröstet, ist der, dafs sie sich sagen, dafs dieser niedrige Preis für das Werk selbst verlustbringend sein mufs.

Aus Frankreich erschallen ebenfalls bittere Klagen über den steten Rückgang der Schienenpreise. Dorlodot hat für Boucau 25000 t für die Orléansbahn übernommen und zwar zu dem in Frankreich bis dahin nie annähernd dagewesenen Preis von 131 Frcs. = circa 105 ℳ an einem Bahnhof der Orléansbahn oder 116 Frcs. = 93 ℳ loco Werk.

Unter diesen Umständen sind die Klagen verständlich!

Berichtigung.

Nach den stenographischen Aufzeichnungen über die von dem Vorstande der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller berufene Versammlung vom 18. September hat Herr W. Funcke-Hagen dem Geheimen Commerzienrath Herrn Stumm die folgende Aeufserung in den Mund gelegt:

> „Die Eisenindustrie in Westfalen wird auf die Dauer nicht bestehen können, der Schwerpunkt liegt an der Saar und Mosel.“

Von Herrn Stumm sind wir aufgefordert worden, zu erklären, dafs er diese, oder eine ähnliche Aeufserung, die er als widersinnig bezeichnet, niemals gemacht habe.

Die Redaction.

Marktbericht.

Den 30. October 1884.

Im Eisen- und Stahlgeschäft haben sich die Verhältnisse seit unserm letzen Bericht kaum geändert; im allgemeinen ist der Markt recht still und gedrückt. Die Geschäftslage wird nach wie vor beherrscht von der in Roheisen noch immer andauernden Flaue, in deren Folge die Nachfrage zurückgehalten wird und nicht einmal diejenige Lebhaftigkeit sich zeigt, welche das Herbstgeschäft in normalen Jahren zu kennzeichnen pflegt. Indessen kann der Bedarf wohl hingehalten, jedoch nicht unterdrückt werden, und da alle statistischen Nachweisungen, welche von den Productionsgruppen gesammelt worden, entschieden dahin deuten, dafs eine Ueberfüllung des Marktes — von einzelnen stärkeren Roheisenbeständen abgesehen — eigentlich nicht vorhanden ist, so kann wohl der Hoffnung Raum gegeben werden, dafs ein günstiger Anstofs das Geschäft wieder in bessere Bahnen lenken wird. Beschäftigung ist für das Inland noch vorhanden, die Preise aber sind durch die ausländische Concurrenz sehr gedrückt und eine Besserung scheint in dieser Beziehung nicht in Aussicht zu stehen.

Das Kohlengeschäft ist, wie alljährlich im Herbste, so auch im abgelaufenen Monat recht lebendig gewesen, der Versandt leidet jedoch durch den niedrigen Wasserstand des Rheins. In den Preisen sind Aenderungen nicht zu verzeichnen.

In Erzen sind Spathe stark angeboten und haben demgemäfs im Preise noch weiter nachgeben müssen, wodurch die Lage der deutschen Erzproduction sich noch ungünstiger gestaltet. Hier ist nur durch eine allgemeine Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten für Erze Abhülfe zu schaffen. Es ist zu hoffen, dafs die auf eine solche gerichtete Petition des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrielle, welche von den dieser Körperschaft angehörigen Mitgliedern des Landeseisenbahnraths bei diesem als Antrag eingebracht ist und in der nächsten Sitzung desselben zur Verhandlung kommt, allgemeine Unterstützung finden wird, soweit Sonderinteressen dem nicht entgegenstehen. Somorrostroerze haben infolge vertheuerten Rheintransports und erhöhter Seefrachten etwas im Preise angezogen.

Das Geschäft in Qualitätspuddeleisen kann sich, wie bereits eingangs bemerkt, von der leider bereits lange andauernden Flaue nicht erholen und auch in Giefsereiroheisen verläuft das Geschäft nur schleppend; sehr deprimirend wirkt die bereits seit längerer Zeit beobachtete Erscheinung, dafs Nr. 1 ganz aufserordentlich schwach gefragt wird. Für Spiegeleisen ist der Bedarf nach wie vor sehr gering. Englisches Bessemereisen ist zu dem sehr niedrigen Preise von 42 sh. 6 d. f. o. b. Westküste zu kaufen und selbst auf diesen Preis scheinen die vorhandenen Vorräthe noch einen Druck auszuüben. Luxemburger Eisen folgt nicht ganz der weichenden Bewegung des westfälischen und englischen Roheisens; gegenwärtig werden kleinere Abschlüsse zu frs. 44 gemacht und sind gröfsere Posten kaum billiger zu haben.

In Stabeisen bestätigt der Monatsausweis pro September, dafs der Versandt die entsprechende Ziffer in derselben Zeit des Vorjahres erheblich übersteigt und dafs gleichzeitig der Einlauf neuer Bestellungen der Monatsproduction gleichkommt. Auf die Preise vermag diese im allgemeinen günstige Lage indessen noch immer nicht einzuwirken; es scheint, dafs das vorhandene Arbeitsquantum ungleich vertheilt ist, und dieser Umstand wirkt einer Befestigung des Preises entgegen.

Für Bleche laufen die Aufträge leider nicht in genügender Menge ein, um alle Werke in voller Thätigkeit zu erhalten; eine aufsergewöhnliche Stille im Geschäft ist in diesem Jahre um etwa 6 Wochen früher eingetreten, als es sonst der Fall zu sein pflegt. Dieser Umstand ist auch in Zusammenhang mit der abnehmenden Beschäftigung für die Walzröhrenfabrication zu bringen. Dafs sich unter diesen Umständen die Preise für Bleche nicht behaupten können, ist leicht erklärlich.

In Eisen-Walzdraht ist der Begehr noch etwas reger geworden, wozu namentlich neuere überseeische Aufträge beigetragen haben sollen. Die Preise indessen vermögen noch ebensowenig wie bei Stahl-Walzdraht, in welchem ebenfalls weitere Aufträge zu verzeichnen sind, sich dem nun schon so lange Zeit anhaltenden Drucke zu entziehen.

In Eisenbahn-Material hat das Ausland einige gröfsere Bestellungen gebracht, so ist nament-

lich ein Auftrag von 11000 t Schienen für die römischen Bahnen eingegangen; weitere bedeutende Submissionen stehen in Aussicht. Von den inländischen Bahnen sind ebenfalls gröfsere Bestellungen gegeben und noch zu erwarten.

Maschinenfabriken und Giefsereien sind gut beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,50— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,20
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	» 8,00— 9,00
Erze:	
Rohspath	» 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,50—13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	13,00—13,50
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	» 11,00—11,50
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» 9,20— 9,70
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I.	» 60,00—62,00
» » II.	» 56,00—58,00
» » III.	» 51,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 48,00—49,00
Ordinäres »	» 43,00—46,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» 47,00—48,00
Westfäl. Bessemereisen	» 51,00—52,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 47,00—48,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 42/6—43
Thomaseisen, deutsches	ℳ 43,00—44,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke	» 50,00—51,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Frcs. 44,00
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 110,00—115,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)

Bleche, Kessel-	ℳ 165,00	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» 155,00—160,00	
» dünne	» 160,00—165,00	
Draht, Bessemer-	» 118,00—120,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	» 120,00—126,00	

Auf dem englischen Eisenmarkte ist eine wesentliche Aenderung nicht eingetreten; eine entschiedene Besserung hat sich nur im Stahlschienengeschäft vollzogen.

Im Norden von England und in Cleveland ist der Roheisenmarkt beständiger geworden. Die Producenten haben, seitdem sie ihre Preise ermäfsigten, grofse Quantitäten Eisen verkauft, so dafs sie jetzt für die nächsten fünf bis sechs Wochen ziemlich gut mit Aufträgen versehen sind. An dem Preis für Nr. 3 G. M. B. für sofortige Lieferung f. o. b. von 36 sh. 6 d. pr. t wird festgehalten; die Händler verlangen 3 d. weniger. — Die »Iron and Coal Trades Review« berichtet, dafs demnächst ein Etablissement wieder eröffnet werden soll, das seit nahezu 10 Jahren geschlossen war: die Richmond Iron Works in Stockton; das Blatt bemerkt zu dieser Nachricht, man könnte infolgedessen glauben, dafs das Geschäft in Fertig-Fabricaten sich in blühendem Zustande befinde. — Das Stahlschienen-Geschäft ist in diesem District in besserer Lage als in anderen Bezirken. Die North-Eastern Eisenbahngesellschaft hat eine Ordre auf 20000 t Stahlschienen den Herren Bolckow, Vaughan & Co., der North Eastern Steel Company, und der Darlington Steel and Iron Company ertheilt.

In North-Staffordshire herrscht im ganzen mehr Thätigkeit als im letzten Vierteljahr. Die einheimischen wie die auswärtigen Händler zeigen mehr Geneigtheit zum Einkaufen. Die Werke sind regelmäfsig beschäftigt; die Preise zeigen jedoch keine Aufbesserung, da die Concurrenz der anderen Districte zu scharf ist.

In South-Staffordshire dauert der befriedigende Zustand des Geschäfts fort. Die meisten Fabricanten sind ziemlich gut mit Aufträgen versehen und die Nachfragen laufen noch zahlreich ein; nichtsdestoweniger steht aber der Preis der gewöhnlicheren Sorten Eisen nicht so hoch als auf dem Vierteljahrs-Meeting. Der Bedarf für den Export hält sich gut; die letzten Posten aus Australien, Westindien und Südamerika haben eine grofse Anzahl Aufträge gebracht, namentlich für die besseren Sorten Bleche und Stabeisen.

In South-Wales und Monmouthshire zeigt das Geschäft keine Besserung, sondern eher das Gegentheil; man erwartet, dafs die Hochöfen in Cyfarthfa binnen kurzem ausgeblasen werden, weil sich bei den Producenten grofse Roheisenvorräthe angehäuft haben und eine baldige Wiederbelebung des Geschäfts nicht in Aussicht steht. Nur wenige der Eisenwerke sind voll beschäftigt. Das Weifsblechgeschäft ist nicht in so günstiger Lage wie früher; die Nachrichten aus den Vereinigten Staaten, welche den Hauptmarkt für diesen Artikel bilden, sind nicht ermuthigend.

In Schottland sieht es ruhig aus. Auf dem Glasgower Markt scheint das Geschäft auf die Operationen der Händler beschränkt zu sein; es ist jedoch zu beachten, dafs die Notirungen fest sind. Man nimmt an, dafs die Preise ihren niedrigsten Standpunkt erreicht haben, und betrachtet die Thatsache, dafs die Warrants so lange den Preis von ungefähr 41 sh. 6 d. behaupten konnten, als ein günstiges Zeichen. — Die Eisenwerke haben zwar im ganzen genügend Arbeit; sie konnten sich aber nur wenig neue Aufträge in der letzten Zeit sichern. Die Maschinenbauanstalten können dagegen ihre Arbeiter nicht regelmäfsig beschäftigen; es besteht aber in den Ordres für Brückenbauten und Locomotiven keine Abnahme.

Die Eisenindustrie in Sheffield und Rotherham entwickelt eine rege Thätigkeit; die Preise sind aber nicht lohnend. Am besten ist die Nachfrage für Bleche und Platten; fast noch mehr Bestellungen gehen jedoch, wie berichtet wird, einigen Stahlschienenfabricanten zu. Auch im Drahtgeschäft macht sich eine Besserung bemerkbar, dieselbe hat aber noch keinen Einflufs auf die Preise.

In Liverpool ist eine bedeutende Anzahl Aufträge auf Eisenbahnmaterial für inländische Eisenbahnbauten placirt worden, und weitere stehen in Aussicht; der Begehr für andere Eisensorten, wie z. B. Stabeisen, Bandeisen und Eisen zum Schiffbau ist jedoch gering, und die höheren Preise für Bleche konnten nicht behauptet werden.

Aus dem Furnefs-District wird mitgetheilt, dafs auf dem Markt ein lebhafterer Ton sich geltend macht. Die Consumenten zeigen mehr Geneigtheit, Geschäfte abzuschliefsen; auch sind die Preise fester. — Im Stahlgeschäft ist die Nachfrage gleichfalls lebhafter; die Fabricanten hegen für den Winter weniger Befürchtungen als früher.

Die Birminghamer Fabricanten sind noch besser als bisher beschäftigt. Die Specificationen laufen mit gröfserer Regelmäfsigkeit ein, namentlich von Australien werden befriedigende Aufträge ertheilt; dagegen

kommen nur wenig Bestellungen aus den Vereinigten Staaten und aus Canada.

Die Zahlen über den britischen Export von Eisen und Stahl aller Art im Monat September stellen sich zwar ungünstiger als die eines andern Zweigs des Exports; sie sind aber immerhin besser als die des vorangegangenen Monats. Im September sind danach 309 704 t Eisen und Stahl exportirt worden, gegen 273 437 t im August. Die Gesammtausfuhr von Eisen und Stahl betrug für die ersten 9 Monate

von	1882	1883	1884
	t	t	t
	3 314 513	3 066 654	2 690 345

was für das Jahr 1884, gegenüber 1883, eine Abnahme von 376 309 t ergiebt.

Die belgischen Fabricanten behaupten ihre Preise; sie haben aber infolge der grofsen Concurrenz mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen.

In Frankreich ist die Nachfrage sehr schlecht. Die französische Regierung hat eine Commission eingesetzt, welche die Ursachen der schlimmen Lage untersuchen soll, in der sich gegenwärtig der Handel und die Industrie Frankreichs befinden. Die Fabricanten von St. Etienne erklärten vor dieser Commission, dafs die Arbeit auf den Eisenwerken um 40—50% reducirt worden ist, und auf den Bergwerken um 25%. Sie erlangen einen erleichterten Transport ihrer Waaren nach den Märkten — erstens durch billigere Frachtsätze, und in zweiter Linie durch den Bau eines Kanals von der Loire nach dem Rhein.

Nach den Berichten des neuesten »Iron Age« (vom 16. October) ist im amerikanischen Eisengeschäft keine Besserung eingetreten. Die Verkäufer sind ängstlich bemüht, für ihre Producte Absatz zu finden, und die Käufer ebenso fest entschlossen, nicht mehr einzukaufen, als für den unmittelbaren Gebrauch nothwendig ist. Diese Lage der Dinge ist offenbar für eine bessere Gestaltung des Markts nichts weniger als günstig.

Nach dem Jahresbericht des Vorsitzenden des »National Bureau of Statistics« über den auswärtigen Handel der Vereinigten Staaten in dem vom 30. Juni 1884 endenden Fiscal-Jahr beträgt der Gesammtwerth der Ein- und Ausfuhr von Waaren $ 1 408 211 302 gegen $ 1 547 020 316 im vorangegangenen Jahr, was eine Abnahme von $ 138 809 014, = nahezu 10%, ergiebt. Der Export von Eisen und Stahl betrug 3,02% des gesammten Exports und repräsentirt einen Werth von $ 21 909 881. Der Werth des Imports von Eisen und Stahl belief sich auf $ 41 464 599 = 6,21% des Gesammt-Imports.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Bericht über die Vorstands-Sitzung vom 9. October 1884.

Auf der Tagesordnung steht aufser „Geschäftlichen Mittheilungen":

I. Die Bildung einer Berufsgenossenschaft für die Unfallversicherung der in der Eisen- und Stahlindustrie beschäftigten Arbeiter.

II. Die Feststellung der Eingabe wegen Ermäfsigung der Eisenerzfrachten.

Anwesend sind die Herren:

Servaes, Lueg, Hobrecker, Klüpfel, Krentz, Mulvany, Ottermann, Bueck.

Ferner sind zum ersten Punkt der Tagesordnung, dem in der Versammlung vom 18. Sept. gefafsten Beschlusse gemäfs, Vertreter der verschiedenen Betriebsarten der Eisen- und Stahlindustrie als Sachverständige zu der Sitzung eingeladen und erschienen.

Entschuldigt haben sich die Herren:

Baare, Berckemayer, Jencke, Klein, Poensgen, Seebold.

Der Berathung des ersten Punktes der Tagesordnung liegt der vom Vorstand des Hauptvereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller am 3. Oct. gefafste Beschlufs in bezug auf die Abgrenzung der Berufsgenossenschaften zu Grunde. Dieser Beschlufs lautet:

„Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller erklärt sich mit folgenden in den letzten Generalversammlungen seiner Gruppen gefafsten Beschlüssen insoweit einverstanden, als Berufsgenossenschaften im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 für alle Eisen und Stahl erzeugenden und Eisen und Stahl als Hauptmaterial verarbeitenden versicherungspflichtigen Betriebe gebildet werden sollen für

1. Bayern ohne die Kreise Zweibrücken und Homburg, Württemberg, Baden, Hessen, Elsafs, Hessen-Nassau, Hohenzollern, Kreis Wetzlar;
2. Regierungsbezirk Trier, Lothringen, die Kreise Homburg und Zweibrücken;
3. Westfalen, Rheinprovinz ohne Regierungsbezirk Trier und ohne Kreis Wetzlar;
4. Königreich Sachsen, Provinz Sachsen ohne Regierungsbezirk Magdeburg, Weimar, Coburg-Gotha, Altenburg, Meiningen, beide Schwarzburg, beide Reufs;
5. Ostpreufsen, Westpreufsen, Pommern, Posen, Regierungsbezirke Breslau und Liegnitz, Brandenburg ohne Berlin;
6. Stadt Berlin;
7. Hannover, Reg.-Bez. Magdeburg, Schleswig-Holstein, beide Mecklenburg, Oldenburg, Braunschweig, Anhalt, Waldeck, beide Lippe, Lübeck, Bremen, Hamburg.
8. Regierungsbezirk Oppeln.

Der Bildung einer besonderen Genossenschaft für die Waggonbauanstalten im ganzen Reiche tritt der Vorstand nicht entgegen. Der Vorstand befürwortet aufserdem, dafs den unter 1. bis 8. vorstehend genannten Genossenschaften das Recht eingeräumt werde, die in ihren Bezirken vorhandenen Bergwerke, Kokereien und Aufbereitungsanstalten aufzunehmen, beziehentlich dafs diese Betriebe jenen Genossenschaften zugewiesen werden, falls die gedachten Betriebe in ihrer Mehrzahl dies beantragen. Genossenschaft Giefser einstimmig abgelehnt."

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe stimmt diesem Beschlusse des Hauptvereins zu, insbesondere, dafs der Regierungsbezirk Trier und der Kreis Wetzlar aus der für Rheinland und Westfalen zu bildenden

Genossenschaft ausgeschieden werden, und ferner, dafs dem Siegerland anheimgegeben bleibt, die Bildung einer besonderen Genossenschaft mit den Bergwerksarbeitern weiter zu verfolgen.

Der Vorstand der Gruppe beschliefst, unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausnahmen, die Bildung einer Genossenschaft für alle Eisen und Stahl producirenden und in der Hauptsache weiter verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen und genehmigt das zur Ausführung dieses Beschlusses vorgelegte Circular an die Eisen- und Stahlindustriellen und die dem Vorstand seitens der Betriebsunternehmer auszustellende Vollmacht,* durch welche derselbe ermächtigt wird, bei dem Reichsversicherungsamte die Berufung der Generalversammlung der Betriebsunternehmer zur Beschlufsfassung bezüglich der Genossenschaftsbildung zu beantragen. Dem Reichs-Versicherungsamt soll der Wunsch, die General-Versammlung in Düsseldorf abzuhalten, zu erkennen gegeben werden.

Was den zweiten Punkt der Tagesordnung betrifft, so ist von den dem Landeseisenbahnrath angehörenden Mitgliedern des Vorstands der Nordwestlichen Gruppe, den Herren Director Lueg, Geh. Commerzienrath Baare und dem Geschäftsführer H. A. Bueck ein mit eingehender Begründung versehener Antrag auf generelle Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine ausgearbeitet worden, welcher dem Landeseisenbahnrath unterbreitet werden soll. Der Antrag,** welcher nicht die Zustimmung des als Vertreter der Eisenproduction des Siegerlandes anwesenden Herrn Commerzienrath Krentz erlangt, wird vom Vorstande in der vorgelegten Form genehmigt.

H. A. Bueck.

Circular

an die Inhaber von Betrieben, in denen Eisen und Stahl erzeugt oder Eisen und Stahl als Hauptmaterial verarbeitet wird,

betreffend

die Bildung einer Berufsgenossenschaft zum Zwecke der Unfallversicherung der Arbeiter in Rheinland und Wesfalen, mit Ausschlufs des Regierungs-Bezirks Trier und des Kreises Wetzlar.

Die am 18. September in Düsseldorf stattgehabte Versammlung von Inhabern solcher Betriebe, in denen Eisen oder Stahl producirt oder weiter verarbeitet wird, hat sich, gegen eine geringe Minorität, dem Antrage des unterzeichneten Vorstandes angeschlossen, nach welchem für die vorbezeichneten, in Rheinland und Westfalen, mit Ausschlufs des Regierungs-Bezirks Trier und des Kreises Wetzlar, belegenen Betriebe eine einzige Berufsgenossenschaft zum Zwecke der Unfallversicherung gebildet werden soll.

Die diesem Antrage widerstrebende Minorität ging theils von der Absicht aus, für einzelne Betriebsarten — »Kleineisen-Industrie« — in räumlich abgegrenzten kleineren Bezirken besondere Genossenschaften zu bilden, theils davon, einzelne Betriebsarten — »Giefsereien, Maschinenbau und deren Nebenbetriebe« — zu einer für das ganze Reich zu bildenden Genossenschaft zusammen zu fassen.

Wir handeln in der Ueberzeugung, dafs diese Bestrebungen den Interessen der Unternehmer nicht entsprechen.

Die Aufgaben der Berufsgenossenschaft decken sich mit den Aufgaben, welche das Unfallversicherungsgesetz den industriellen Unternehmern stellt; demgemäfs hat die Genossenschaft die Mittel für die Entschädigungen und die Verwaltung, sowie einen Reservefonds aufzubringen, die Verwaltung im Wege der Selbstverwaltung zu führen, in Gemeinschaft mit den Arbeitern Sicherheitsvorschriften zu erlassen, die Betriebe zu überwachen und die Entschädigungen festzustellen.

Bei objectiver Erwägung der Verhältnisse mufs erkannt werden, dafs diese Aufgaben nur von einer räumlich begrenzten, aber viele, möglichst dicht bei einander wohnende Mitglieder zählenden Genossenschaft gelöst werden können. Die Eisen und Stahl producirenden und verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen bilden einen Industriebezirk; eine Trennung nach den politischen Grenzen dieser beiden Provinzen würde viele gleichartige, in wirthschaftlicher Gemeinschaft befindliche Betriebe voneinander trennen. Die beiden Provinzen bilden aber einen Bezirk, in welchem die Selbstverwaltung noch möglich ist. In einer über das ganze Reich sich erstreckenden Genossenschaft mufs die Selbstverwaltung zum Schein herabsinken, denn es werden sich an einer solchen immer nur Einzelne betheiligen können, welche Opfer an Zeit und Geld zu bringen imstande sind; die Verwaltungskosten aber werden durch Reisespesen und Entschädigungen für die Mitglieder der Genossenschaftsorgane und die Vertreter der Arbeiter wesentlich vermehrt werden. Dieser Uebelstand kann durch die Bildung von Sectionen nur theilweise gemildert werden.

In einer räumlich begrenzten Genossenschaft ist die Gefahr fast ausgeschlossen, dafs sich bezüglich des Erlasses von Sicherheitsvorschriften, der Ueberwachung der Betriebe, ganz besonders aber bei Feststellung der Entschädigungen und Renten in den verschiedenen Gegenden verschiedene Anschauungen und Grundsätze herausbilden, wodurch ernste Benachtheiligungen des einen Bezirks dem andern gegenüber entstehen können. Diese Gefahr liegt bei einer für das ganze Reichsgebiet gebildeten Genossenschaft in hohem Mafse vor.

In der Genossenschaft, welche wir bilden wollen, werden die Mitglieder verhältnifsmäfsig dicht bei einander wohnen, wodurch eine gegenseitige Ueberwachung der Betriebe und die wirksamere Verhütung von Zuständen möglich wird, durch welche die Genossenschaften geschädigt werden können. Sollen Giefser und Maschinenbauer allein im ganzen Reich vereinigt werden, so würde dieser Vortheil entbehrt werden müssen, denn die einzelnen Betriebe würden verhältnifsmäfsig weit auseinander liegen.

Unsere Genossenschaft wird durch die Zusammenfassung aller Betriebsarten der Eisen- und Stahlindustrie in einem immerhin grofsen Bezirke in jeder Beziehung leistungsfähig sein, d. h. die einzelnen Unfälle, selbst Massenunfälle, wie sie in jedem mit Dampf arbeitenden Betriebe vorkommen können, würden die einzelnen Mitglieder weniger empfindlich treffen, und die Verwaltungskosten würden sich mehr vertheilen. Der Täuschung darf man sich nicht hingeben, dafs eine so schwierige Verwaltung, wie die hier in Rede stehende, so nebenher von den Unternehmern würde als Ehrenamt besorgt werden können; es werden vielmehr Beamte angestellt und besoldet werden müssen. Sollen die den Industriellen durch die Unfallversicherung auferlegten Opfer nicht zu drückend werden, so müssen erfahrene, auch im Unfallversicherungswesen bewanderte Männer an der Spitze der Verwaltung stehen, damit bei Erlafs der Unfallverhütungsmafsregeln, bei Ueberwachung der Betriebe, vor Allem aber bei Feststellung der theilweisen oder ganzen, vorübergehenden oder dauernden, Arbeitsunfähigkeit und der dafür zu zahlenden Renten, wie bei Ueberwachung der Rentenempfänger, mit der erforderlichen Sachkenntnifs und Umsicht verfahren werde. Dafs diese

* Circular und Vollmacht sind auf dieser und auf der folgenden Seite abgedruckt.

** Derselbe ist auf S. 690 abgedruckt.

Functionen sachlich und mit dem nothwendigen Erfolge viel schwerer geübt werden können, wenn das ganze Reichsgebiet ins Auge gefafst werden mufs, liegt auf der Hand. Noch viel weniger aber werden kleine, für eng begrenzte Bezirke, oder für verhältnifsmäfsig wenige Betriebe mit nicht bedeutender Arbeiterzahl gebildete Genossenschaften in der Lage sein, ihre Verwaltung in dem von uns bezeichneten Sinne zu gestalten, wenn nicht die aufzubringenden Verwaltungskosten eine drückende Höhe erreichen sollen. Erwägt man aber, dafs unter Leistungsfähigkeit im Sinne des Gesetzes nicht nur die augenblickliche Zahlungsfähigkeit, sondern die Dauer derselben für Jahrhunderte, verstanden wird, dafs also der Bestand der betreffenden Betriebsarten an sich, selbst in ungünstigen Zeitverhältnissen und in ferner Zukunft, gesichert sein mufs, so ist wohl anzunehmen, dafs der Bundesrath, dem die endgültige Entscheidung zusteht, eng begrenzten, nur wenige Betriebsarten umfassenden Genossenschaften die Leistungsfähigkeit nicht zuerkennen wird.

Eine der schwierigsten Aufgaben besteht in der Aufstellung der Gefahrentarife. Dieser Aufgabe werden sich aber weder die Giefsereien und Maschinenbauanstalten, namentlich wenn sie die Nebenbetriebe aufnehmen, noch die für kleine Bezirke und wenige Betriebsarten gebildeten Genossenschaften entziehen können. Für die über das ganze Reich zu bildenden Genossenschaften aber tritt in der verschiedenen moralischen, physischen und intellectuellen Beschaffenheit der Arbeiter in den verschiedenen Theilen des Deutschen Reiches noch ein weiterer, höchst erschwerender Umstand hinzu, der für unsere Genossenschaft, bei der Gleichartigkeit der Arbeiterverhältnisse in Rheinland und Westfalen, ausgeschlossen ist. Für die etwa zu bildenden kleinen Genossenschaften aber wird der Vortheil einer um ein Geringes erleichterten Aufstellung der Gefahrenklassen — wenn er überhaupt vorhanden sein sollte — bedeutend überwogen durch die vielen Vortheile, welche der Anschlufs an eine grofse, in jeder Beziehung leistungsfähige Genossenschaft bietet.

Entschieden müssen wir der Befürchtung entgegentreten, dafs bei Aufstellung des Gefahrentarifs die kleineren Betriebe von den gröfseren übervortheilt werden könnten. Denn, abgesehen von dem Umstande, dafs den viel zahlreicheren kleinen Betrieben, durch die vom Gesetz festgestellte Bemessung des Stimmrechts nach der Arbeiterzahl, die Majorität in der Genossenschaftsversammlung gesichert ist, unterliegt der Gefahrentarif der Genehmigung des Reichsversicherungsamtes, welches jede ungerechte Bestimmung sicher auszumerzen wissen wird.

Nach allen diesen Erwägungen sind wir überzeugt, dafs die übergrofse Mehrzahl der Betriebe unserer Industrie es vorziehen wird, der für dieselbe zu errichtenden Berufsgenossenschaft beizutreten.

Demgemäfs bitten wir Sie, Ihren Beitritt durch Unterschrift der anliegenden Vollmacht zu bethätigen, welche Sie **möglichst umgehend** an unsern Geschäftsführer, Herrn **Bueck** in Düsseldorf, zurücksenden wollen.

Wir setzen dabei Ihr Einverständnifs voraus, dafs wir an Errichtung der von uns beabsichtigten Berufsgenossenschaft auch festhalten, wenn einzelne Betriebsarten oder räumlich abgegrenzte Bezirke sich derselben nicht anschliefsen sollten.

Düsseldorf, den 10. October 1884.

Der Vorstand
der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller
A. Servaes.

Vollmacht.

Name des Etablissements bezw. der Firma . . . .
Domicil . . . .
Betriebsart . . . .
Zahl der Arbeiter . . . .

Hierdurch $\frac{\text{bevollmächtige ich}}{\text{bevollmächtigen wir}}$ den Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in $\frac{\text{meinem}}{\text{unserm}}$ Namen bei dem Reichsversicherungsamte die Berufung einer, wenn thunlich in Düsseldorf abzuhaltenden Generalversammlung der Betriebsunternehmer zu beantragen, behufs Bildung einer Berufsgenossenschaft zum Zwecke der Unfallversicherung der Arbeiter für alle in Rheinland und Westfalen, mit Ausnahme des Reg.-Bezirks Trier und des Kreises Wetzlar, belegenen, Eisen und Stahl erzeugenden, oder Eisen und Stahl als Hauptmaterial verarbeitenden Betriebe.

Diese Berufsgenossenschaft würde demgemäfs
die Gruppe III. Klasse b. Ordnung 3,
» » V. » c. » 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10 und 11,
» » VI. » a. » 1. 2. 3. 4. 6. 7 und 8,
» » VI. » b. » 2 und 3,
» » VI. » c. » 1 und 2,
» » VI. » d. » —
» » VI. » f. » 1. 2 und 4,
der Reichs-Berufs- (Gewerbe-) Statistik umfassen, insoweit die in denselben aufgeführten Betriebe nicht ausschliefslich andere Materialien als Eisen und Stahl produciren oder weiter verarbeiten.

Diese Vollmacht $\frac{\text{halte ich}}{\text{halten wir}}$ auch für den Fall aufrecht, dafs für einzelne oder mehrere der in dem vorstehenden Verzeichnifs inbegriffenen Betriebe oder Betriebsarten andere Berufsgenossenschaften gebildet werden sollten, oder dafs die in einem räumlich begrenzten Bezirke belegenen Betriebe der vorbezeichneten Art sich einer andern Berufsgenossenschaft anschliefsen sollten.

. . . ., den . .ten . . . . 1884.
Unterschrift . . . .

Antrag an den Landeseisenbahnrath, die Ermäfsigung der Eisenerz- und Kalksteinfrachten betreffend.

Die Unterzeichneten gestatten sich, dem Landeseisenbahnrath den nachstehenden Antrag zu unterbreiten:

Der Landeseisenbahnrath wolle bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten befürworten, dafs Eisenerze und Kalksteine auf den Königl. Staats- und unter Staats-Verwaltung stehenden Eisenbahnen fernerhin zu einem ermäfsigten Frachtsatze gefahren werden mögen, der zu bilden ist aus einer Expeditionsgebühr, wie sie in dem rheinisch-westfälischen Revier für Kohlentransporte gegenwärtig besteht, und einem Streckensatze.

Die Expeditionsgebühr beträgt bei Entfernungen von

1—10	km	6	ℳ	pro	10 000 kg
11—20	„	7	„	„	„
21—30	„	8	„	„	„
31—40	„	9	„	„	„
41—50	„	10	„	„	„
51—60	„	11	„	„	„
über 60	„	12	„	„	„

Der Streckensatz soll betragen bei Entfernungen bis zu 50 km 1,5 Markpfennig per Tonne und Kilometer und für die überschiefsenden Entfernungen 1,3 Markpfennig per Tonne und Kilometer.

Begründung.

Das Bedürfnifs der deutschen Hochofenindustrie, für ihre hauptsächlichsten Rohmaterialien billigere Frachtsätze zu haben, ist bereits seit einer Reihe von Jahren hervorgetreten; den Beweis dafür liefern die Anträge, welche fast regelmäfsig bei den früheren Eisenbahnconferenzen in Köln einliefen und sich in der Hauptsache auf Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine richteten. Diese einzelnen Anträge waren stets erfolglos, denn sie waren in der Regel nur entweder für einzelne Erzsorten, oder Verkehrsrelationen, oder Bezirke gestellt, so dafs die Genehmigung derselben als eine Benachtheiligung der anderen Bezirke betrachtet und mit Erfolg bekämpft wurde.

Diese Erfahrungen führten zu einem von verschiedenen wirthschaftlichen Vereinen, Handelskammern und einzelnen Industriellen aus allen westlichen Productionsbezirken gestellten Antrag, der in der Eisenbahnconferenz zu Köln am 3. April 1882 angenommen wurde und wie folgt lautete:

„In Erwägung, dafs die fortwährend starke Einfuhr fremden Roheisens beweist, dafs es auch nach Wiedereinführung des Roheisenzolles der deutschen Roheisenproduction nicht gelingt, die Concurrenz des englischen Roheisens zurückzudrängen; dafs die Ursache dieser Erscheinung nur in den für England günstigeren Productionsbedingungen zu erblicken ist, welch letztere wesentlich darauf beruhen, dafs auf der englischen Roheisenproduction bedeutend geringere Transportkosten lasten; dafs demgemäfs eine Verminderung der Transportkosten für die zum Hochofenbetriebe erforderlichen Rohmaterialien, insbesondere für Eisenerze, eine unabweisliche Bedingung für das Gedeihen der deutschen Roheisenproduction ist, was unzweifelhaft durch die bei den Conferenzen von verschiedenen Seiten gestellten, stets wiederkehrenden Anträge auf Ermäfsigung der Eisenerzfrachten für bestimmte Verkehrsrelationen bewiesen wird, wird beabsichtigt, demnächst geeigneten Orts einen Antrag auf Ermäfsigung der Frachten für alle in deutschen Hochofenwerken zu verhüttenden Eisenerze einzureichen; da aber diese im allgemeinen Interesse aufgenommenen Bestrebungen wesentlich abgeschwächt werden dürften, wenn einzelne specielle Wünsche in dieser Beziehung befriedigt werden sollten, beschliefst die Conferenz, dafs alle vorliegenden Anträge auf Ermäfsigung von Eisenerzfrachten für specielle Verkehrsrelationen von der Tagesordnung der heutigen Conferenz abzusetzen sind.“

Die Ermäfsigung der Rohmaterialfrachten für die deutsche, vorzugsweise für die rheinisch-westfälische Eisenindustrie ist dringend nothwendig,

um den Export zu erhalten und zu fördern; um dadurch und durch die eigene Production des erforderlichen Eisens das Arbeitsquantum zu erhalten und zu mehren und einen erweiterten Verbrauch der heimischen Rohmaterialien herbeizuführen; endlich um die Transporte der Eisenbahnen nicht allein vor Abnahme zu bewahren, sondern noch zu steigern.

An fertigen Eisenfabricaten wurden im Deutschen Reiche producirt:

1880	1881	1882	1883
t	t	t	t
2 443 436	2 784 108	3 162 488	3 036 866

Exportirt wurden an Eisen- und Stahlfabricaten und Maschinen:

1880	1881	1882	1883
t	t	t	t
737 041	849 046	871 949	880 988
	oder:		
30,16 %	30,49 %	27,57 %	29 %

Die bedeutenden Procentsätze des Exports zeigen, dafs die deutsche Eisen- und Stahlindustrie bei der gewaltigen Ausdehnung, die sie erlangt hat, auf den Export angewiesen ist. Dies ist ganz besonders bei der rheinisch-westfälischen Industrie der Fall; die grofsen Schienenwerke in diesem Bezirk exportiren ca. $^4/_5$ bis $^5/_6$ ihrer Production und einzelne Stahldrahtwerke arbeiten ausschliefslich für den Export. Diesen aufrecht zu erhalten, wird jedoch immer schwieriger. Der amerikanische Markt, welcher uns ein sehr bedeutendes Arbeitsquantum brachte, ist fast gänzlich verloren gegangen, da die Eisen- und Stahl-Industrie in den Vereinigten Staaten zu solch bedeutender Entwicklung gelangt ist, dafs sie durch den Bedarf des Landes selbst nicht ausreichend beschäftigt werden kann.

In den Vereinigten Staaten wurden 1867 die ersten Stahlschienen — 2 550 t — gewalzt, die Production stieg langsam und hatte 10 Jahre später erst das Quantum von 432 169 t erreicht; von da an ging es aber schnell vorwärts, und 1881 wurden bereits 1 355 519 t und 1882 1 460 920 t Stahlschienen producirt. Seitdem ist die Production wieder zurückgegangen, sie betrug 1883 nur 1 200 000 t, und man hört auch aus Amerika von grofsen Werken, die wegen Arbeitsmangel ganz oder theilweise still gelegt sind und Arbeiter entlassen haben. Dabei ist wohl auch zu berücksichtigen, dafs der Preis für Stahlschienen von 170,00 $ im Jahr 1867 auf 30,00 $ Ende Juli 1884 zurückgegangen ist. Aber nicht allein für Eisenbahnmaterial, sondern auch für Stahldraht sind in Amerika bereits bedeutende Einrichtungen getroffen, und auch in England wird die Drahtfabrication ausgedehnt.

Von grofser Bedeutung ist auch der Umstand, dafs der Eisenbahnbau in den meisten alten Culturländern als in der Hauptsache beendigt betrachtet werden kann und dafs auch in den Vereinigten Staaten die Projectirung neuer Linien, nach dem grofsen fast schwindelhaften Aufschwung in den Jahren 1881 und 1882, für längere Zeit ruhen wird.

Alle diese Verhältnisse erschweren die Concurrenz auf den ausländischen Absatzgebieten aufserordentlich, wobei das Uebergewicht der günstiger situirten englischen Industrie mit fast unüberwindlicher Macht hervortritt.

Es ist bekannt und namentlich durch die Enquête von 1878/79 in überzeugender Weise dargelegt, dafs die Eisenindustrie Englands unter sehr viel günstigeren Bedingungen arbeitet als diejenige Deutschlands. England ist kapitalkräftiger, der Zinsfufs ist fast durchweg niedriger, die Handelsbeziehungen sind mehr entwickelt, da England schon in seinen Colonieen ein weites Gebiet ständiger auswärtiger Abnehmer hat; die Arbeiter sind leistungsfähiger, die Erz- und Kohlenvorkommen reicher und insofern besonders günstiger, als sie theilweise gar nicht, durchweg aber nicht in so grofsen Entfernungen voneinander liegen wie in Deutschland, besonders aber wie in den westdeutschen Productionsbezirken. Zudem ist der Umstand von aufserordentlicher Bedeutung, dafs gerade die hervorragendsten Bezirke für Roheisenproduction und Eisenverarbeitung in England hart an der Küste oder an weit in das Land hinein schiffbaren Flufsmündungen liegen, während die Werke im westdeutschen Productionsgebiet durch Entfernungen von 300 bis 400 km von den Seehäfen getrennt sind und daher für den Export höchst ungünstig liegen.

Wenn wir nun auch anerkennen, dafs die Königliche Staatseisenbahnverwaltung bestrebt ist, der Industrie, bei ihrer ungünstigen Lage für den Export, durch ermäfsigte Exporttarife zu Hülfe zu kommen, so bleibt für die Concurrenzfähigkeit unserer Fabricate auf dem Weltmarkt doch immer in erster Reihe die Höhe der Selbstkosten mafsgebend, welch letztere

wesentlich von dem Preise der Halbfabricate, namentlich von dem Preise des Roheisens, abhängen. Dieser aber stellt sich in England erheblich niedriger als in Deutschland, und daher ist billigeres Roheisen für unsere exportirende Eisen- und Stahlindustrie eine Lebensfrage.

Dafs Roheisen in England wesentlich billiger hergestellt werden kann als in Deutschland, ist durch die Enquête im Jahr 1878/79 unzweifelhaft erwiesen; es geht dies jedoch auch aus dem Umstand hervor, dafs in Deutschland erhebliche Quantitäten ausländischen, das ist englischen Roheisens verarbeitet werden.

Im deutschen Reiche wurden an ausländischem Roheisen verarbeitet zu Flufseisenfabricaten:

1880	1881	1882
t	t	t
92 438	106 597	124 045
oder	14 159 t	17 448 t
	15,32 %	16,37 %
mehr als	1880 mehr als	1881

Zu Gufswaaren II. Schmelzung wurden an ausländischem Giefsereiroheisen verarbeitet:

1880	1881	1882
t	t	t
247 988	232 905	250 260
	15 083 t	17 355 t
oder	6,08 %	7,45 %
weniger als	1880 mehr als	1881

Zu den in Deutschland fabricirten Gufswaaren II. Schmelzung wurden im Jahr 1882 nur 65,49 % inländisches und noch immer 34,51 % ausländisches, also englisches Giefsereieisen verwendet. Als Grund für diese bedauerliche Erscheinung kann nicht angeführt werden, dafs das deutsche Giefsereiroheisen in der Qualität nicht genügt; denn die im Jahre 1877 auf Veranlassung des Königlich Preufsischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestellten vergleichenden Qualitätsuntersuchungen des rheinisch-westfälischen und des ausländischen, speciell schottischen und englischen Giefsereiroheisens haben dargelegt, dafs das deutsche Eisen die besten schottischen Marken zu ersetzen vermag, denselben in manchen Beziehungen sogar überlegen ist; für die Verwendung des ausländischen Materials kann daher nur der billigere Preis mafsgebend sein. Für diese Annahme spricht auch noch ein weiterer Umstand.

Die Hochofenindustrie im westlichen Deutschland hat es an Anstrengungen nicht fehlen lassen, den deutschen Giefsereien deutsches Eisen zu bieten. Von den Hochöfen in Rheinland und Westfalen, im Siegerlande und in Nassau wurden an Giefsereieisen producirt:

1882	1883	1883
t	t	t
113 608	153 974, also mehr	40 366

Diese Mehrproduction hat aber nur etwa zur Hälfte abgesetzt werden können; denn während der Vorrath an den Hochöfen am 1. Januar 1883 nur 2 911 t betrug, ist derselbe am 1. Januar 1884 auf 22 696 t angewachsen und dies bei einer Verarbeitung von ca. 250 000 t ausländischen Giefsereieisens in demselben Jahre.

Dieses ganze Quantum sammt den verwendeten ca. 124 000 t ausländischen Bessemereisens in Deutschland herzustellen, würde der deutschen Hochofenindustrie in technischer Beziehung keine Schwierigkeit bereiten. Die erforderlichen Hochöfen sind vorhanden, und auch die zu der Fabrication benöthigten Rohmaterialien sind mit Leichtigkeit im Inlande zu gewinnen, beziehungsweise, so weit es erforderlich ist, aus dem Auslande zu beschaffen.

Hierbei mufs freilich darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die bedeutendsten Lagerstätten von Eisenerz Deutschlands und der Grenzbezirke von dem gröfsten Kohlenrevier des Landes, dem rheinisch-westfälischen, verhältnifsmäfsig weit abliegen. Dies gilt namentlich von den mächtigen Ablagerungen in Luxemburg, dem Harze in Nassau u. s. w. Bei den gegenwärtig geltenden hohen Eisenerztarifen haben diese Lagerstätten für die rheinisch-westfälische Industrie durchweg in zu geringem Umfange, zum Theil sogar nur in verschwindend geringem Mafse, nutzbar gemacht werden können. Niedrigere Tarife würden den Eisenerzbergbau in vielen jetzt industrielosen und armen Gegenden ins Leben rufen und den jetzt bestehenden heben und entwickeln.

Der inländische Eisenerzbergbau leidet bei der grofsen Fracht, die auf den Erzen lastet, bis sie zur Verarbeitungsstelle gelangen, überhaupt von Jahr zu Jahr schwerer unter der Concurrenz der ausländischen Erze; denn es hat in den letzten Jahren eine solche Ueberproduction von Schiffsräumen, namentlich in England, stattgefunden, dafs infolge der Concurrenz im Rhedereigewerbe und der Verbesserungen, welche die Schiffahrtsstrafse vor Bilbao, dem hauptsächlichsten Verschiffungshafen der vorzüglichen spanischen Erze, erfahren hat, die ausländischen Erze zu sehr billigen Frachtsätzen nach Rotterdam geliefert werden. Dadurch haben die deutschen Erze an Concurrenzfähigkeit sehr verloren, und billigere Erzfrachten sind daher auch für den deutschen Erzbergbau eine Lebensbedingung geworden.

Es mufs jedoch ausdrücklich hervorgehoben werden, dafs in dem jetzt billigeren Bezug der ausländischen Erze eine Erhöhung der Concurrenzfähigkeit der deutschen Werke auf dem Weltmarkt durchaus nicht erblickt werden kann; denn es ist selbstverständlich, dafs England bezüglich der hier in Rede stehenden Bezüge immer einen erheblichen Vorsprung in den Frachten hat.

Die ausländischen Erze kamen früher nur für die Production von Roheisen zur Erzeugung von Flufseisen in Betracht, während zur Production von Giefsereiroheisen lediglich deutsche Erze verwendet wurden. Auch dieses Verhältnifs hat sich durch den niedrigen Preis der Somorrostro-Erze geändert. Wenn diese Erze, welche 54 % Metall enthalten und fast ohne Kalk schmelzen, zu ℳ 13,— p. 1000 kg franco Schiff Rotterdam zu haben sind, so kann der Nassauer, bezw. Westerwalder Roth- und Brauneisenstein bei den jetzigen Eisenbahntarifen nicht concurriren.

In den letzten Jahren sind in runder Summe durchschnittlich 250 000 t englisches und schottisches Giefsereiroheisen oder, wie wir vorhin gezeigt haben, 34,51 % des gesammten Giefsereiroheisenconsums verarbeitet worden. Könnte dieses Eisen, welches einen Werth von ca. 14 Millionen Mark repräsentirt, in Deutschland erzeugt werden, so würde nicht nur ein erhebliches Quantum deutscher Rohproducte mehr zur Verwendung gelangen, sondern es würde auch der Arbeiterbevölkerung ein erheblicher Theil dieser Summe zufliefsen.

Der Verbrauch an Rohmaterialien für dieses Quantum würde, nach Analogie der rheinisch-westfälischen Betriebsverhältnisse, folgende Höhe erreichen:

	650 000 t	Eisenstein
	690 000 t	Kohlen
	260 000 t	Kalksteine
Sa.	1 600 000 t	

Nach den in der Eisenenquête von 1878/79 angegebenen Durchschnittslöhnen — dieselben sind jetzt höher — würde dieses Quantum an Rohmaterialien einen Lohnbetrag von 5 660 000 ℳ repräsentiren,

wozu noch etwa 1 300 000 *M* Löhne für die Hochofenarbeiter gerechnet werden müfsten. Unserer Arbeiterbevölkerung entgehen daher allein durch die Verarbeitung ausländischen Roheisens jährlich ca. 7 000 000 *M*. Es liegt jedoch nicht allein im Interesse der Industrie und der Arbeiterbevölkerung, die Möglichkeit herbeizuführen, dafs das jetzt vom Ausland bezogene Roheisen in Deutschland fabricirt werde, sondern die Eisenbahnen selbst sind daran in hohem Mafse interessirt.

Es ist bekannt, dafs die Erträgnisse der Eisenbahnen, namentlich in den grofsen Industriebezirken, gleichen Schritt halten mit der Production der Eisen- und Stahl-Werke. Somit liegt es im eigenen Interesse der Eisenbahnverwaltungen, den Bedürfnissen der Eisenindustrie entgegenzukommen, selbst wenn die hier beantragte Tarifmafsregel einen vorübergehenden Einnahmeausfall befürchten lassen sollte. Derartige Ausfälle werden aber höchst wahrscheinlich nicht eintreten, da die Erze fast ausnahmslos mit den leer zurücklaufenden Kohlenwaggons Beförderung finden und die infolge einer Tarifermäfsigung wachsenden Transport-Quantitäten den Frachtausfall mehr wie decken werden. Bei dieser Frage kommt aber nicht allein die Mehrproduction des bisher eingeführten Quantums von Roheisen, sondern die Minderung der Selbstkosten bei der Roheisenproduction im allgemeinen durch Ermäfsigung der auf der Roheisenproduction lastenden Frachtrate in Betracht.

Welchen Einflufs die von uns beantragte Tarifermäfsigung für Erztransporte auf die Minderung der Productionskosten ausüben würde, sind wir in der Lage, an nachfolgendem Beispiel zu zeigen. Wir bemerken dabei, dafs das betreffende Werk im Mittelpunkt der rheinisch-westfälischen Grofseisenindustrie liegt und dafs die angegebenen Zahlen den thatsächlichen Verhältnissen entnommen sind.

Das Werk bezog im Jahr 1883 an Eisenstein und Schlacken, mit Ausnahme der Schlacken aus eigener Production . . . . Tonnen 306 410
in dieser Summe sind enthalten
spanische Erze . . . . . . » 33 845
das Werk empfing demgemäfs » 272 565
Eisenerze und Schlacken aus Deutschland und Holland.

Das Werk empfing diese Materialien von 79 Stationen in verschiedenen Entfernungen von 5 km bis 292 km. Werden die empfangenen 272 565 t in Procenten auf die kilometrischen Entfernungen der einzelnen Bezugsquellen vertheilt, so ergiebt dies für die Stationen bis zu

	20	km	48,7 %
von	21— 40	»	2,4 »
»	41— 60	»	3,3 »
»	61— 80	»	3,8 »
»	81—100	»	1,7 »
»	101—120	»	1,9 »
»	121—140	»	8,0 »
»	141—160	»	14,5 »
»	161—180	»	1,4 »
»	181—200	»	1,0 »
»	201—220	»	2,5 »
»	221—240	»	9,1 »
über	240	»	1,7 »

Für die empfangenen 272 565 t Eisenerze und Schlacken sind an Fracht effectiv gezahlt worden *M* 674 714,10. Würde dasselbe Quantum von denselben Stationen, also auf dieselben Entfernungen, zu dem in unserm Antrag vorgeschlagenen Frachtsatz transportirt sein, das ist zu 1,5 *ℌ* per Tonnenkilometer für die ersten 50 km und 1,3 *ℌ* per Tonnenkilometer für jeden weiteren Kilometer bei einer Expeditionsgebühr

für	1—10	km	von	6 *M* per 10 t
»	11—20	»	»	7 » » » »
»	21—30	»	»	8 » » » »
»	31—40	»	»	9 » » » »
»	41—50	»	»	10 » » » »
»	51—60	»	»	11 » » » »
über	60	»	»	12 » » » »

so würden nur zu zahlen gewesen sein *M* 542 313,80; das ergiebt eine Ermäfsigung von *M* 132 400,30 oder von 20 %.

Werden diese Ermäfsigungen nach der Entfernung der Bezugsquellen vertheilt, so ergiebt sich folgendes Resultat: für die Stationen

bis zu			nach unserm Vorschlag
	20	km	*M* 22 944,30 = 19 %
von	21— 40	»	» 2 229,00 = 18 »
»	41— 60	»	» 4 146,20 = 20 »
»	61— 80	»	» 5 091,40 = 18 »
»	81—100	»	» 3 016,60 = 22 »
»	101—120	»	» 2 838,00 = 18 »
»	121—140	»	» 15 049,40 = 19 »
»	141—160	»	» 29 053,00 = 18 »
»	161—180	»	» 2 515,00 = 17 »
»	181—200	»	» 2 869,40 = 18 »
»	201—220	»	» 7 275,10 = 23 »
»	221—240	»	» 29 289,60 = 22 »
über	240	»	» 6 083,30 = 22 »

Aus diesen Aufstellungen ergeben sich nun die folgenden Resultate:

1. Das Werk hat an Fracht für die Tonne Eisenerze und Schlacken wirklich gezahlt *M* 2,48
2. Bei Zugrundelegung der von uns beantragten Frachtsätze würden nur zu zahlen sein per Tonne . . . . » 1,99

Bei Anwendung des von uns beantragten Frachtsatzes würde sich also eine Ermäfsigung von . . . . *M* 0,49
oder von 20 % ergeben. Da zur Herstellung einer Tonne Roheisen durchschnittlich $2^1/_2$ t Eisenerze gehören, so würde die beantragte Frachtermäfsigung eine Verminderung der Productionskosten von *M* 1,125 per Tonne ergeben.

Eine Minderung der Productionskosten erscheint aber mit Rücksicht auf die von England ausgehende Concurrenz unbedingt nothwendig.

In dem Bericht der mehrerwähnten Reichsenquête über die Eisenindustrie ist nachgewiesen, dafs in Deutschland durchschnittlich 25 % der Productionskosten des Roheisens durch Frachten entstehen, während diese Art der Unkosten in England durchschnittlich sich nur auf 10 % beläuft. Dieser grofse Unterschied erschwert der deutschen Exportindustrie hauptsächlich die Concurrenz mit den englischen Werken; es handelt sich daher bei den Eisenbahnen durchaus nicht lediglich um eine Vermehrung der ihnen durch die Eisen- und Stahl-Industrie zufliefsenden, ihre Rentabilität bedingenden Transporte, sondern um eine Erhaltung derselben; denn eine Abnahme des Exports ist gleichbedeutend mit einer Einschränkung der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie. Bei der Beurtheilung dieser Fragen darf nicht übersehen werden, dafs die Production von 1 t Roheisen die Bewegung von ca. 6 bis 7 t Rohmaterial erfordert.

Wir haben in den vorhergehenden Ausführungen bereits darauf hingewiesen, dafs zur Herstellung von Flufseisen bisher ca. 124 000 t ausländisches Roheisen, besonders aber grofse Quantitäten ausländischer Erze, verwendet worden sind. Die deutsche Industrie war aus technischen Gründen zur Production von Flufseisen auf den Bezug der Rohmaterialien aus dem Auslande angewiesen, weil genügende Quantitäten hinreichend phosphorarmer Erze in Deutschland nicht vorhanden sind.

Der neu erfundene basische (Thomas-Gilchrist-) Procefs ermöglicht es, auch aus phosphorhaltigem Roheisen vorzüglich brauchbares Flufseisen und Stahl herzustellen, so dafs eine erhebliche Herabminderung des Imports ausländischer Erze und ausländischen Roheisens an und für sich durchführbar erscheint.

Bei den im Vergleich mit dem gewöhnlichen Bessemerprocefs erheblich höheren Productionskosten des basischen Verfahrens ist dies aber nur dann möglich, wenn das erforderliche Roheisen sehr billig und jedenfalls billiger hergestellt werden kann, als es die gegenwärtigen Frachten für die in Frage kommenden inländischen Erze ermöglichen.

Wenn man erwägt, dafs an Eisenerzen eingeführt worden sind:

1881	626 175 t
1882	785 360 t
1883	800 373 t,

so wird man erkennen, wie bedeutungsvoll eine Ermäfsigung der Erzfrachten für unsern Erzbergbau und für die Bevölkerung der Landstriche sein müfste, in denen sich die Erzablagerungen befinden.

Bezüglich der Kalksteine weisen wir auf den Umstand hin, dafs dieses als Zuschlag verwendete Rohmaterial nur etwa den dritten Theil des durchschnittlichen Werthes der Eisenerze hat und den Hochöfen aus nicht unerheblichen Entfernungen zugeführt werden mufs.

Was nun unsern Antrag bezüglich der für Eisenerze und Kalksteine in Anwendung zu bringenden Frachtsätze betrifft, so bemerken wir, dafs das von uns proponirte Tarifschema in Analogie des jetzt bestehenden aus Expeditionsgebühr und Streckensatz gebildet ist. Wenn wir damit auch nicht behaupten wollen, dafs die vorgeschlagene Methode der Ausrechnung der Frachtsätze die möglichst zweckmäfsigste ist, so ist doch jedenfalls in dem vorliegenden Fall die Vergleichung der gegenwärtigen mit den von uns vertretenen Sätzen möglichst erleichtert.

Die von uns vorgeschlagenen Sätze lassen, wie dies die Erfahrungen mit den ermäfsigten Kohlenausfuhrtarifen beweisen, den Eisenbahnen noch grofsen Gewinn, namentlich wenn man bedenkt, dafs bei gleicher Höhe der Eisenerz- und Kohlenfrachten die Transportverwaltungen bei ersteren den gröfseren Nutzen haben. An Rohmaterialientransporte für Hochöfen knüpft sich für die Bahnen eine ganze Reihe weiterer Frachtbewegungen, welche durch den Betrieb der Werke bedingt sind. Aufserdem bewegen sich Eisenstein- und Kalkstein-Transporte fast ausnahmslos in der den Kohlen-Transporten entgegengesetzten Richtung. Bei der Kohlen-Ausfuhr ist mit der Ablieferung des Frachtguts für die Eisenbahnen der Transportcyclus gewöhnlich abgeschlossen.

Wir hoffen, dafs der Landeseisenbahnrath unsern Antrag in wohlwollende Erwägung nehmen wird.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 25. Januar 1884 in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die Herren:
C. Lueg (Vorsitzender), Schlink, Osann, Elbers, Brauns, R. M. Daelen, R. Daelen sen., Lürmann, Minssen, Offergeld und Assessor L. Klüpfel als Gast.

Entschuldigt die Herren:
Blass, Bueck, Krabler, Massenez, Schmidt, Dr. Schultz, Servaes, Thielen, Weyland.

Als Protokollführer fungirte Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Feststellung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Generalversammlung.
2. Vorbereitung der Vorstandswahlen und der Geschäftsführung pro 1885.
3. Berichte über die Berliner und Münchener Conferenzen in Sachen: Classification von Eisen und Stahl und Ertheilung weiterer Directive an die betr. Herren Commissionsmitglieder.
4. Berathung über die Arbeiterordnung.
5. Verschiedenes.

Beginn der Sitzung um $3^1/_4$ Uhr.

Verhandelt wurde wie folgt:

ad 1. Als Versammlungstag wurde Sonntag der 7. December in Aussicht genommen und als Ort die städtische Tonhalle in Düsseldorf bestimmt. Hinsichtlich der abzuhaltenden Vorträge hatte der Vorstandsausschufs sich mit dem Herrn Dr. jur. Hammacher in Verbindung gesetzt und denselben um Abhaltung eines Vortrages über die wirthschaftlichen Vortheile der Colonialpolitik und deren Bedeutung für den deutschen Techniker ersucht und auch zusagende Antwort von ihm erhalten.

Die Versammlung erkannte die Zweckmäfsigkeit und die Zeitgemäfsheit eines solchen Vortrages einstimmig an. Sie erachtete es ferner für nicht zweckmäfsig, die am Tage der Generalversammlung noch verbleibende freie Zeit durch technische Mittheilungen auszufüllen, beschlofs vielmehr, für diesen Tag noch einen zweiten Vortrag allgemeinerer Natur in Aussicht zu nehmen. Als Thema wurde hierfür die Bekämpfung der Trunksucht gewählt und die Geschäftsführung mit der Gewinnung einer geeigneten Persönlichkeit beauftragt.

ad 2 wurde beschlossen, die nach dem regelmäfsigen Turnus ausscheidenden Vorstandsmitglieder, die Herren Blafs, Schlink, Thielen, Offergeld, Weyland, Bueck, Dr. Schultz der Generalversammlung zur Wiederwahl zu empfehlen. Die durch den Tod des Herrn Petersen freigewordene Stelle soll vorläufig nicht wieder besetzt werden, da die Gesammtzahl der Vorstandsmitglieder sich noch auf 19 beziffert.

ad 3 referirte Herr Brauns eingehend über die in Berlin in der vom Herrn Minister für öffentliche Arbeiten einberufenen Commission stattgehabten Verhandlungen über die Qualitätsprüfungen von Eisenbahnmaterial. (Vergl. das Protokoll »Stahl und Eisen« in Nr. 5 d. J., Seite 305.)

Da Herr Brauns es übernommen hat, auf der nächsten Generalversammlung unter »geschäftlichen Mittheilungen« ein Referat über den bisherigen Verlauf der Verhandlungen zu erstatten, so beschränken wir uns an dieser Stelle auf diese Mittheilung. Bezüglich der in München stattgehabten Conferenz gab Herr Brauns seiner Freude Ausdruck, dafs die vom Verein vertretenen Ansichten durchgedrungen seien.

ad 4 referirte Herr Klüpfel eingehend über die in der Commission (vergl. das Protokoll »Stahl und Eisen« Nr. 7 d. J. Seite 444) durchberathene Arbeiterordnung und die Motive, welche bei ihrer Aufstellung mafsgebend gewesen waren. Der Entwurf wurde mit einigen unwesentlichen Aenderungen einstimmig angenommen und gleichzeitig beschlossen, denselben den Werksverwaltungen und Hüttenbesitzern* zugängig zu machen. Hierauf sprach der

* Diese Normal-Arbeiterordnung ist im Druck begriffen und werden wir den interessirten Werksverwaltungen und Hüttenbesitzern je ein Exemplar derselben vor dem 15. November d. J. übersenden. Sollte die eine oder andere Firma aus Versehen übergangen werden, so bitten wir um gefällige Mittheilung.
Die Geschäftsführung.

Vorsitzende der Commission und im besonderen Herrn Klüpfel für die bei der Herstellung des Entwurfs aufgewandte Mühe den Dank der Versammlung aus.

ad 5 verlas Herr Osann zunächst das unter dem 16. August d. J. an das Handelsministerium eingereichte Gesuch, betr. die amtlichen Vorschriften bei der Anlage von Puddel- und Schweifsofenkesseln. Dasselbe hatte den nachstehenden, von der betr. Commission festgestellten Wortlaut:

Düsseldorf, den 16. August 1884.

Gesuch des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, betreffend Aufhebung der Ministerial-Bestimmungen vom 22. August 1873 und 20. Juli 1874 über Anbringung eines Schiebers und Kanales bei Puddel- uud Schweifsofen-Kesselanlagen.

Der Herr Handelsminister hat unter dem 22. August 1873 verfügt, dafs nachstehende Bestimmung in die Concessionsurkunde aufzunehmen sei:

„Dampfkessel, welche durch die abziehenden Gase von Puddel- oder Schweifs-Oefen geheizt werden, müssen einzeln aufser Betrieb gesetzt werden können, ohne dafs dadurch der Ofenbetrieb gestört wird. Dazu ist die Herstellung eines directen Kanals zwischen Ofenfuchs und Esse und die Anordnung eines Schiebers zwischen Ofen und Kessel, durch welchen die Einwirkung der Ofenhitze auf den Kessel verhindert werden kann, erforderlich."

Diese Bestimmung wurde dadurch eingeschränkt, dafs gemäfs Ministerial-Erlafs vom 20. Juli 1874 von der Anlage eines directen Kanals zwischen Ofenfuchs und Esse und eines Schiebers zwischen Ofen und Kessel unter Umständen entbunden werden kann, wenn die Anbringung eines solchen Kanals Schwierigkeiten bietet, wie z. B. bei solchen Kesseln, bei denen die Esse direct auf dem Dampfkessel aufgesetzt, oder bei denen die Esse von dem Fuchs so weit entfernt ist, dafs die Anlage eines directen Kanals zwischen Esse und Ofen unverhältnifsmäfsig schwierig sein würde. — In solchen Fällen reicht es aus, wenn der Ofenfuchs mit sogenannten Fuchsdeckeln, d. h. in eisernen Rahmen eingefafsten, aus Steinen gemauerten Gewölbestücken versehen und mit Hülfsvorrichtungen ausgerüstet ist, welche den Kesselwärter in den Stand setzen, dieselben jederzeit leicht abzuheben.

Weitläufigkeiten, welche dem einen oder andern Werke bei der Handhabung der letztgenannten Verordnung durch die zuständigen Behörden entstanden sind, haben den gehorsamst unterzeichneten Verein veranlafst, Vertreter hervorragender rheinisch-westfälischer Hüttenwerke zusammenzuberufen, um deren Urtheil über die Mittel zu hören, welche in den eingangs angeführten Ministerialverordnungen angegeben sind, um die Zuführung der heifsen Gase zu den Puddel- und Schweifsofenkesseln zu hemmen.

Mit Einstimmigkeit wurde hervorgehoben, dafs die von dem Herrn Minister für Ausnahmefälle zugestandene Benutzung beweglicher Fuchsdeckel für alle im Puddel- und Schweifsofen-Kesselbetriebe auftretenden Vorkommnisse vollständig ausreichend sei sowie genügende Sicherheit biete, und wolle hohes Ministerium die hierfür sprechenden Gründe geneigtest aus der Anlage* entnehmen.

Der gehorsamst unterzeichnete Verein ist der Ueberzeugung, dafs das Königliche Ministerium sich jenen Gründen nicht verschliefsen wird, und bittet deshalb ergebenst,

Hochdasselbe wolle bestimmen, dafs bei Oefen mit dahinter liegenden Kesseln, bei welchen die Zuführung der heifsen Gase zu den Kesseln durch leicht abhebbare Fuchsdeckel gehemmt werden kann, von einem Verbindungskanal zwischen Ofen und Esse sowie einem Schieber zwischen Ofen und Kessel abgesehen werden und es genügen soll, wenn jene Fuchsdeckel angebracht sind.

Ehrerbietigst verharrrt
u. s. w.

An
das Königliche Ministerium
für Handel und Gewerbe
zu
Berlin.

Die Versammlung erklärte sich mit den diesbezüglich geschehenen Schritten einverstanden.

Herr Offergeld erstattete hierauf noch ein Referat über die Berathungen, betr. den »zweiten Entwurf zu Normalbestimmungen für die Lieferung von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau« in der Generalversammlung des Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom 22. und 23. August d. J. Die Angelegenheit wurde der früher damit beschäftigt gewesenen Commission, bestehend aus den Herren Offergeld, Schmermund, Brauns und Osann, wiederum übergeben.

Weiteres war nicht zu verhandeln und erfolgte um $6^3/_4$ Uhr der Schlufs der Sitzung.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

André, E., Civilingenieur, Hannover, Goethestrafse 8a.
Trapp, Conrad, Bergwerksdirector der Georgsmarienhütte, Georgsmarienhütte.

Neue Mitglieder:**

Beck, Josef, Ingénieur principal des forges de St. Nazaire, Frankreich.
Becker, Hugo, West-Cumberland Iron and Steel Co. lim., Workington in England.
Krautner, Adolf, Director der Vordernberger Communitat, Vordernberg in Steiermark.
Proll, C., Maschinenfabricant, i. F. Proll & Lohmann, Hagen i. W.

Ausgetreten:

Hansen, A., Civil-Ingenieur, Dortmund.

* Die jedem Hüttentechniker bekannten Gründe waren in der Anlage eingehend auseinandergesetzt.
** Sämmtlich ab 1. Januar k. J.

Bücherschau.

Principles of the Manufacture of Iron and Steel, with some notes on the economic conditions of their production. By J. Lowthian Bell, F. R. S.; London: George Routledge & Sons, Broadway, Ludgate Hill. Preis 21 sh.

Wir wollen heute nur Gelegenheit nehmen, diese hochinteressante neue Erscheinung auf dem Büchermarkt anzukündigen, indem wir uns vorbehalten, demnächst eingehend auf den reichen Inhalt dieses Buches zurückzukommen.

Das 744 Seiten starke Werk umfaſst folgende Kapitel:

Einleitung; Historisches; directe Processe zur Erzeugung schmiedbaren Eisens; Aufbereitung der Hochofenbeschickung; der Hochofen; die Verwendung und die Theorie des warmen Windes; über die Quantität und Qualität des Brennmaterials, das bei der Verwendung von Luft mit verschiedener Temperatur erforderlich ist; über die festen Producte des Hochofens; über die chemischen Vorgänge im Hochofen; über die durch das Brennmaterial im Hochofen erzeugten Wärmeäquivalente; über Wasserstoff und gewisse Wasserstoffverbindungen im Hochofen; über die Darstellung von schmiedbarem Eisen aus Roheisen in niedrigen Herden; über die Fein- und Puddelöfen; über neuere Methoden zur Abscheidung der Bestandtheile, welche das Eisen bei seinem Durchgang durch den Hochofen aufgenommen hat; Statistisches; die Arbeitsunkosten in Groſsbritannien im Vergleich zu denen des Continents; über Arbeitslöhne in den Vereinigten Staaten Nordamerikas; Gegenüberstellung der Hauptproductionsländer von Eisen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Den verehrlichen Mitgliedern diene hierdurch zur vorläufigen Nachricht, daſs die nächste

General-Versammlung

des Vereins auf

Sonntag, den 7. December d. J., Vormittags 11½ Uhr,

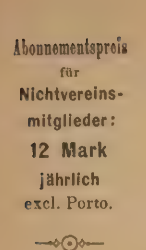
in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

anberaumt ist.

Die besonderen Einladungen werden nach erfolgter endgültiger Feststellung der Tagesordnung rundgesandt werden.

Der Geschäftsführer: ***F. Osann.***




Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzeile,
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Zeitschrift

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

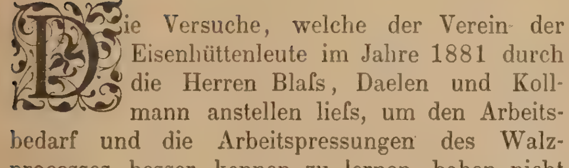
Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. December 1884. 4. Jahrgang.

Kurze Besprechung der im Jahre 1881 angestellten Versuche über den Kraftverbrauch und die Arbeitspressungen des Walzprocesses.

Von J. Lüders in Aachen.



Die Versuche, welche der Verein der Eisenhüttenleute im Jahre 1881 durch die Herren Blafs, Daelen und Kollmann anstellen liefs, um den Arbeitsbedarf und die Arbeitspressungen des Walzprocesses besser kennen zu lernen, haben nicht in allen Punkten genügend sichere Ergebnisse geliefert.

Vor allen ergab die Bestimmung des in den Kalibern ausgeübten Druckes auffallende Werthe, da aber die eigentlichen, unmittelbaren Versuchsergebnisse mit Rücksicht auf die Einfachheit der angewandten Methoden und die Uebung und Gewissenhaftigkeit der Untersuchenden für genügend sicher gelten müssen, so liegt nahe, die Unwahrscheinlichkeit einzelner Zahlen zunächst der rechnenden Verwerthung der erhaltenen Resultate zuzuschreiben. Und in der That ergeben sich bald gewichtige Bedenken gegen einige der im Berichte der Untersuchungscommission angestellten Berechnungen.

Der Bericht der Untersuchungscommission (vgl. »Stahl und Eisen« 1881, S. 65) beschäftigt sich zunächst mit der Pressung in den Kalibern, der »Kaliberpressung«, welche hier mit p (Tonnen) bezeichnet werden soll, und bestimmt sie als die Differenz der während des Durchganges des Walzgutes am Druckmesser beobachteten Spindelpressung Py und der entsprechenden, schon vor dem Durchgange bestehenden, durch Anziehen der Spindeln erzeugten Pressung P. Nach dem Bericht ist also

$$p = Py - P$$

Die dieser Gleichung zu Grunde liegenden Annahmen über die Wirksamkeit der elastischen Dehnungen des Walzenständers und seines Zubehörs sind aber nicht genau, und die schärfere Erörterung der inneren Kräfte, welche, mögen sie nun gröfsere oder auch nur sehr kleine Formänderungen hervorbringen, dennoch stets vorhanden sind, setzt an die Stelle der obigen einfachen Formel einen verwickelteren Ausdruck, der je nach Umständen sehr abweichende Zahlenergebnisse liefert.

Da es sich hier nur um zutreffende Grundanschauungen, keineswegs aber um bestimmte Berechnungen handeln soll, so möge der als Beispiel zu untersuchende Fall eines Duo-Walzenständers mit entlasteten Zapfen der Oberwalze unter möglichst vereinfachten Annahmen behandelt werden. Die auftretenden Spannungen und die durch sie verursachten Formänderungen sollen daher so angesehen werden, als ob nur Längenveränderungen vorkämen und solche auch nur in den drei hauptsächlichen Constructionstheilen: dem Gerüste, der Druckspindel und dem oberen Lagerstücke. Dieses letztere werde in solcher Beschaffenheit gedacht, als ob es aus einer

ganz unelastischen Traverse, auf welche die Spindel von oben und eventuell der Walzenzapfen von unten drückt, und aus zwei Seitenwangen bestände, auf welchen die Traverse also aufruht, während die Wangen selbst im Ständer auflagern; ferner werde von dem Einflusse des Eigengewichtes der Walzen abgesehen. Es seien dann bez. L_1, L_2 und L_3 die als wirksam anzusehenden Längen der aufgeführten drei Theile, ferner F_1, F_2 und F_3 ihre Querschnitte und E_1, E_2 und E_3 die Elasticitätsmodel ihres Materiales, so entstehen durch das Anziehen der Druckspindel bez. die Längenänderungen λ_1, λ_2 und λ_3, welche sich innerhalb der Elasticitätsgrenzen für einen von der Spindel ausgeübten Druck P aus folgenden Gleichungen bestimmen lassen:

$$\lambda = \frac{P\,F_1}{L_1\,E_1}$$

$$\lambda_2 = \frac{P\,F_2}{L_2\,E_2}$$

$$\lambda_3 = \frac{P\,F_3}{L_3\,E_3}$$

Die Summe dieser drei Längenänderungen mufs, wie sofort zu erkennen ist, gleich dem Betrage A sein, um welchen die Spindel zur Erzeugung des Druckes P hat vorgeschraubt werden müssen. Es ist also:

$$A = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3.$$

Bei dem Durchgange des Walzgutes entsteht nun in dem Kaliber die Pressung p und unter der Spindel der Druck Py. Diesem letzteren Drucke sind Ständer und Spindel ausgesetzt, er wird gebildet durch die Kaliberpressung p und die Reaction Px des Lagerstückes, welche letztere von der Gröfse der nunmehr aufgetretenen Längenänderungen abhängt.

Es ist also zunächst

$$Py = Px + p.$$

Die neu aufgetretenen elastischen Dehnungen sind dann:

$$\gamma_1 = \frac{Py\,L_1}{F_1\,E_1}$$

$$\gamma_2 = \frac{Py\,L_2}{F_2\,E_2}$$

$$\gamma_3 = \frac{(Py - p).\,L_3}{F_3\,E_3}$$

Aufserdem ist jetzt, da A ja unverändert bleibt:

$$A = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3$$

und daher:

$$\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$$

oder:

$$P\left\{\frac{L_1}{F_1\,E_1} + \frac{L_2}{F_2\,E_2} + \frac{L_3}{F_3\,E_3}\right\} = Py\left\{\frac{L_1}{F_1\,E_1} + \frac{L_2}{F_2\,E_2}\right\} + (Py - p)\frac{L_3}{F_3\,E_3}$$

Die Auflösung vorstehender Gleichung ergiebt:

$$p = (Py - P)\left\{1 + \frac{F_3\,E_3}{L_3}\left(\frac{L_1}{F_1\,E_1} + \frac{L_2}{F_2\,E_2}\right)\right\}$$

Da der Factor von Py — P stets gröfser sein mufs als die Einheit, so ist p stets gröfser als Py — P, und die Werthe, welche der Bericht für p berechnet und in den betreffenden Tabellen gegeben hat, sind also zu klein.

Eine annähernde Berechnung des Werthes des auch in dieser Form zu schreibenden Factors:

$$1 + \frac{L_1}{L_3}\cdot\frac{F_3}{F_1}\cdot\frac{E_3}{E_1} + \frac{L_2}{L_3}\cdot\frac{F_3}{F_2}\cdot\frac{E_3}{E_2}$$

für einen beliebigen Walzenständer würde zeigen, dafs sein Werth ein Mehrfaches der Einheit sein kann und dafs also p mehrere Male gröfser sein kann als Py — P.

Andererseits kann p aber nicht gröfser werden als Py, denn wäre p > Py, so würde Px = Py = p negativ sein und somit das Lagerstück auf Zug beansprucht werden, was bei den üblichen Constructionen natürlich unmöglich ist. Für Py — p also für Px = o, und somit für vollständige Entlastung der Seitenwangen des Lagerstückes, das nunmehr von seinen unteren Stützpunkten abgehoben wäre, würde sein:

$$Py = p = P\left\{1 + \frac{1}{\frac{F_3\,E_3}{L_3}\left(\frac{L_1}{F_1\,E_1} + \frac{L_2}{F_2\,E_2}\right)}\right\}$$

Es könnte, wie beiläufig erörtert werden mag, gefragt werden, wie weit ein gröfseres P also vorgängiges Anspannen des Walzenständers das Auseinanderfedern des Kalibers, soweit es durch die Py proportionalen Längenänderungen hervorgebracht wird, verringert. Das durch den Kaliberdruck entstehende Spiel würde sein, so lange Px = Py — p noch gröfser als o ist:

$$s_1 = \gamma_1 - \lambda_1 + \gamma_2 - \lambda_2 + \lambda_3 - \gamma_3$$

indem berücksichtigt wird, dafs λ_3 und γ_3 Zusammenpressungen sind. Durch die betreffenden Einsetzungen entsteht dann:

$$s_1 = p\,\frac{L_3}{E_3\,F_3}\left\{\frac{\frac{L_1}{E_1\,F_1} + \frac{L_2}{E_2\,F_2} - \frac{L_3}{E_3\,F_3}}{\frac{L_1}{E_1\,F_1} + \frac{L_2}{E_2\,F_2} + \frac{L_3}{E_3\,F_3}}\right\} + p\,\frac{L_3}{E_3\,F_3}$$

und somit $s_1 < 2 \times p\,\frac{L_3}{E_3\,F_3}$ da der eingeklammerte Factor stets ein echter Bruch ist. Wird Py = p so fallen λ_3 und γ_3 fort und es ist einfach:

$$s_2 = \gamma_1 - \lambda_1 + \gamma_2 - \lambda_2 = (P - p)\left\{\frac{L_1}{F_1\,E_1} + \frac{L_2}{F_2\,E_2}\right\}$$

also s_2 im Verhältnisse $\frac{P - p}{p}$ kleiner, als es ohne das Vorhandensein der Spannung P sein würde. Ebenso würde auch s_1 kleiner sein, als es bei unangespanntem Ständer sein würde.

Was nun wiederum die Ständerconstante, d. h. den Factor betrifft, mit welchem Py — P zu multipliciren ist, so ist der Ausdruck für dieselbe natürlich je nach der allgemeinen Anordnung des Ständers ein anderer. Man wird sich bei seiner Bestimmung stets Rechenschaft ablegen müssen, welche Constructionstheile während des Walzens unter dem Drucke Py und welche unter dem Drucke Px = Py — p stehen und dementsprechend die Gleichung der elastischen Dehnungen

$$\Sigma\lambda = \Sigma\gamma$$

aufstellen. Wären also etwa die Zapfen ganz unentlastet, so dafs die Spindelpressung P sich durch alle Einbaustücke und Zapfen hindurch bis in den unteren Theil des Ständers fortpflanzt, so würden beim Walzen Ständer, Spindel, oberes Lagerstück und endlich beide Walzenzapfen und das untere Lagerstück — falls ein solches vorhanden und die Walzenzapfen nicht direct unten im Ständer gelagert sind — unter dem Drucke Py stehen. Nur das Einbaustück zwischen den Zapfen der oberen und der unteren Walze stände unter dem Drucke Px = Py — p. Für eine Blechstrafse ist natürlich, da dem Wesen ihres Walzprocesses entsprechend ein Anfangsdruck ausgeschlossen ist, stets Py = p.

Eine Berechnung der Ständerconstante wird, da einerseits complicirtere Formänderungen, als die in den obigen Rechnungen vorausgesetzten einfachen Aenderungen der Länge auftreten und andererseits die genaueren Werthe der Elasticitätsmodel unbekannt sein werden, in der Regel besser unterbleiben und statt dessen der Werth der Constante durch Versuche zu bestimmen sein. Es wäre zu diesem Zwecke ein zweiter Druckmesser von derselben Art, wie der unter den Spindeln befindliche zwischen die Kuppelzapfen der Walzen, oder zwischen die Walzen selbst, falls es möglich ist, zu bringen und durch ihn ein beliebiger Druck p auszuüben. Der Anfangsdruck P wird dann in den Betriebsdruck Py übergehen, und da p jetzt bekannt ist, so findet sich die gesuchte Constante aus der Gleichung

$$C = \frac{p}{Py - P.}$$

Ein Trio hat nun im allgemeinen zwei von einander verschiedene Constanten, eine für das obere und eine für das untere Walzenpaar. Ein und dasselbe Kaliber, je nachdem es sich oben oder unten befindet, liefert daher im Betriebe verschiedene Werthe von Py — P und also, da Gleichheit von P vorausgesetzt werden mufs, von Py. Die Ungleichheit dieser Werthe findet dann ihre Berichtigung durch die ungleichen Constanten, so dafs die Berechnung schliefslich für p denselben Werth ergiebt. Es ist somit nicht auffallend, sondern eine nothwendige Folge der vorhandenen Verhältnisse, dafs die in den Tabellen des Berichtes statt der wirklichen Werthe von p gegebenen Werthe Py — P für die oberen und unteren Kaliber Differenzen zeigen, welche alle nach einer Richtung liegen, so dafs in der Discussion des Berichts (S. 71) es als allgemeines Resultat der Versuche hingestellt wurde, dafs die Pressung unter sonst gleichen Umständen in den unteren Kalibern stets kleiner sei als in den oberen. Am stärksten tritt diese Erscheinung bei der Walzenstrafse der Tabelle III des Berichtes (S. 80) hervor, wo die Berechnung die oberen und unteren Kaliberdrucke der Vorwalzen um 50 % verschieden ergeben hat. Der auf Blatt III des Berichtes skizzirte Ständer jener Walzenstrafse läfst nun erkennen, dafs L_3 für den unteren Durchgang kleiner ist als für den oberen, da im ersteren Falle nur das niedrige Lagerstück zwischen Mittel- und Unterwalze dem Drucke Px ausgesetzt ist, alle übrigen Einbaustücke aber unter dem Drucke Py stehen. Im Falle des oberen Durchganges ist das längere, obere Lagerstück als L_3 in Rechnung zu bringen. Allerdings ist dann die Baulänge der unter Py stehenden Lagerstücke entsprechend geringer, aber ihr Einflufs ist, wie die Formel der Constante zeigt, verhältnifsmäfsig gering. Dem kleineren Werthe von L_3 entspricht der gröfsere Werth der Constante und also bei gleichen Werthen von P und p die kleinere Differenz Py — P. Es müssen also die unteren Kaliber kleinere Werthe von Py — P ergeben als die oberen, wie die Versuche es ja auch bestätigt haben. Dasselbe Verhältnifs der Ständerconstanten findet bei dem Walzenständer statt, der auf Tafel IV des Berichtes skizzirt ist. Die betreffende Walzenstrafse hat denn auch, wie Tabelle IV des Berichtes zeigt, in den Vorwalzen für den oberen Durchgang stets gröfsere Werthe von Py — P geliefert als für den unteren. In den Fertigwalzen verwischt sich bei beiden Walzenstrafsen der Einflufs der Ständerconstanten, der natürlich nur dann zu erkennen ist, wenn annähernd gleiche Kaliberpressungen vorhanden sind.

Leider ist in den Tabellen des Berichtes nicht angegeben worden, wie grofs P in den einzelnen Fällen war, und deshalb ist jeder Versuch, die Ständerconstanten zu berechnen, zur Zeit überflüssig. Es scheint übrigens, dafs wenigstens für die Strafse der Tabelle IV, also für die Schienenstrafse zu Ruhrort, die Anfangsspannung P ziemlich grofs gewesen ist, wenigstens deutet der geringe Nutzeffect derselben auf einen durch grofse Zapfenreibungen des Leerganges der gespannten Strafse entstandenen Arbeitsverlust hin, wie weiter unten dargelegt werden wird.

Die Unsicherheit der Werthe p des Berichtes überträgt sich natürlich auf die diese Werthe benutzenden weiteren Berechnungen des Berichtes, also auch auf den Versuch, die Walzarbeit in ihre einzelnen Positionen zu zerlegen. Auf diese Versuche, welche eine Erörterung der so ungemein schwierigen Theorie des Walzprocesses be-

dingen, soll hier nicht eingegangen werden, und müfste ein Eingehen auf diese Fragen schon deshalb unterbleiben, weil aufser der Unsicherheit der Werthe von p auch der Arbeitsbedarf des Walzprocesses für die einzelnen Kaliber noch nicht sicher genug hat festgestellt werden können. Im übrigen mag daran erinnert werden, dafs die die Theorie des Walzprocesses betreffenden Anschauungen des Verfassers des Berichtes durch spätere Betrachtungen desselben (vergl. »Stahl und Eisen« 1882, S. 283) wesentlich modificirt erscheinen.

Der zweite Theil der angestellten Versuche galt der Ermittelung des Arbeitsverbrauches des Walzens. Die zu lösende Aufgabe war, nicht nur den Arbeitsbedarf im ganzen, und also den Nutzeffect des ganzen Walzprocesses zu untersuchen, sondern auch den Arbeitsbedarf für jeden Durchgang des Walzstückes zu ermitteln. Das von Herrn Professor Boeck in Leoben zuerst für solche Zwecke verwandte Velocimeter, gestattete im Vereine mit dem Indicator, an diese Aufgaben heranzutreten, wie im Berichte (S. 60 und 64) dargelegt ist. Es konnte aus den Velocimeterdiagrammen berechnet werden, welche Arbeit der lebendigen Kraft des Schwungrades für den betreffenden Stich entnommen wurde (Colonne 7 der Tabellen) und welche Nettodampfarbeit gleichzeitig, d. h. während des Durchganges des Paketes die Dampfmaschine der Walzenstrafse lieferte. Diese aus den Velocimeterdiagrammen (S. 64) berechnete »Nettodampfarbeit« ist die Differenz zwischen der indicirten Arbeit der Maschine und der Summe der Arbeiten ihres eigenen Reibungswiderstandes, desjenigen des Schwungrades und des der unter Spannung stehenden, sonst aber leer laufenden Walzenstrafse. Da mithin alle auftretenden Reibungsarbeiten, soweit sie nicht durch den Durchgang des Walzstückes veranlafst werden, also der Walzarbeit angehören, von der Arbeit der Dampfmaschine abgezogen werden, so ist von der Schwungradarbeit kein Abzug mehr zu machen und diese mit der Nettoarbeit der Maschine zusammen liefern die in den Colonnen 8 der Tabellen des Berichtes aufgeführten »totalen Walzarbeiten pro Stich.«

Die Versuche wurden bei den untersuchten Walzenstrafsen zu Oberhausen (Tabelle III) und zu Ruhrort (Tabelle IV) jedesmal mit je drei Paketen angestellt, und sind dann (aufserdem aber ihre Mittelwerthe) sämmtliche erhaltene einzelne Werthe für den Arbeitsverbrauch in den Tabellen gegeben. Die totalen indicirten Arbeiten der Dampfmaschine sind nur für die drei Oberhausener Versuche einzeln angegeben, für die Ruhrorter Walzenstrafse findet sich nur der Mittelwerth der drei erhaltenen Einzelwerthe. Im übrigen mufs vorausgesetzt werden, dafs die totalen indicirten Arbeiten aus genügend vielen, während des Walzprocesses genommenen Diagrammen berechnet sind, und dafs die etwaige Zunahme oder Abnahme der lebendigen Kraft, welche das Schwungrad am Ende des Walzprocesses erfahren hatte, berücksichtigt ist.

Es konnte nun nicht erwartet werden, dafs die für jeden Stich gefundenen Arbeitsgröfsen bei den drei gleichen Paketen dieselben sein würden, indessen sind die vorhandenen Unterschiede doch theilweise etwas grofs und so beschaffen, dafs die Möglichkeit eines sie beeinflussenden Mifsverständnisses nicht ausgeschlossen erscheint. Am klarsten lassen die Werthe der Nettodampfarbeiten, welche man erhält, wenn man die Werthe der Colonnen 7 von denen der Colonnen 8 in den Tabellen des Berichtes abzieht, die vorhandenen Unregelmäfsigkeiten hervortreten. Werden sie durch die ihnen entsprechende Umdrehungszahl dividirt und den Quotienten die Leergangsarbeit hinzugefügt, so entsteht die pro Umdrehung während des Durchganges geleistete Bruttodampfarbeit. Diese Bruttodampfarbeiten bleiben nun in einzelnen Fällen negativ (die Nettodampfarbeiten haben natürlich noch gröfsere negative Werthe), was nur dann möglich wäre, wenn die Maschine ohne Dampf oder gar mit Gegendampf gearbeitet hätte, welche Annahme ganz unzulässig ist. Bei solcher Unsicherheit der Einzelwerthe unterbleibt besser eine Erörterung derselben, dagegen dürfte das Verhältnifs zwischen den totalen indicirten Arbeiten und den totalen Walzarbeiten, sowie die Gröfse der Leerlaufsarbeiten schon jetzt mit genügender Sicherheit erörtert werden können, und gerade dieser Punkt ist von praktischer Bedeutung. Der Bericht giebt nun theils den Betrag der Summe der Leerlaufarbeiten der Maschine mit Schwungrad und mit Walzenstrafse, theils auch den Betrag der Leerlaufarbeit der Maschine mit Schwungrad o h n e Walzenstrafse. Im ersteren Falle sind die Walzenstrafsen aber in ungespanntem Zustande gewesen, so dafs die Reibungen der in Betrieb befindlichen und event. gespannten Strafse gröfsere gewesen sind, falls die Zapfen der Walzen nicht entlastet waren. Es mag dann noch daran erinnert werden, dafs der Nutzeffect des Walzprocesses nicht unwesentlich durch die Schnelligkeit, mit der er verläuft, beeinflufst wird. Je mehr Umgänge auf ihn verwandt werden, desto mehr Reibungsarbeit findet statt, die zu dem gleichbleibenden Betrage an totaler Walzarbeit hinzutritt, um mit ihr den Betrag der totalen indicirten Arbeit zu bilden, und um so kleiner wird also der Nutzeffect sein.

Für die Vorwalze der Schwellenstrafse zu Oberhausen ist der Nutzeffect zu 0,66, die mittlere Bruttoleistung pro Umdrehung zu 34,3 mt und endlich die Leergangsarbeit pro Umdrehung zu 10 mt angegeben. Die Reibungsverluste betragen also $1 - 0{,}66 = 0{,}34$ der ganzen Arbeit

und entsprechen 0,34 . 34,3 = 11,7 mt, welcher Werth für die betriebene Strafse gilt und nur um 11,7 — 10 = 1,7 mt gröfser ist, als der für die unangespannte Strafse gefundene. Es ist dieses Ergebnifs der Sachlage entsprechend, denn die Construction der Walzenständer entlastet die Zapfen der oberen und unteren Walze vollständig und gestattet ohne allzu grofse Schwierigkeit auch die Zapfen der mittleren Walze annähernd zu entlasten. Andererseits scheint der Betrag der Leergangsarbeit mit 10 mt ziemlich hoch zu sein, er entspricht aber dem grofsen, 56 000 kg betragenden Gewicht des Schwungrades und den entsprechend dickeren Zapfen desselben, denn die Ruhrorter Anlage hat bei einem 30 000 kg schweren Rade 7,6 mt Reibungsarbeit pro Umdrehung.

Die Ruhrorter Strafse hatte bei einem Nutzeffecte der Vorwalze von 0,55 im Betriebe nicht weniger als 45 % Reibungsverluste, oder bei einer totalen indicirten Arbeit von 3641 mt einen Verlust von 0,45 . 3641 = 1800 mt. Da die mittlere totale Umdrehungszahl 100 betrug, so ergiebt sich die Verlustarbeit pro Umdrehung zu $\frac{1800}{100} = 18$ mt. Auf der andern Seite war die Leergangsarbeit der nicht walzenden Anlage zu 7,6 mt ermittelt, wovon 4,99 mt auf die Reibungen der Maschine und des Schwungrades, 2,7 aber auf die der ungespannten Strafse entfielen. Die Verluste sind also durch die betriebsmäfsige Anspannung um 18 — 7,6 = 10,4 mt pro Umdrehung gestiegen. Die Construction der Ruhrorter Walzenständer ist nun eine solche, dafs es bei ihr schwer sein wird, die Zapfen der oberen und mittleren Walze ganz zu entlasten, und da nun jeder Zapfen unter dem Drucke der Spindel zwei Reibungsarbeiten, eine gegen die obere und eine gegen die untere Schale verrichtet, so können schon verhältnifsmäfsig kleine Spannungen grofse Verluste erzeugen. Das Gewicht der reibenden Theile der Walzenstrafse ist (S. 63) zu 37,8 t angegeben, die Reibungsarbeit, wie oben, zu 2,6 mt. Würden nun die Spindeln so angezogen, dafs ein Druck von 10 t durch die Zapfen hindurchginge, so entspräche dieser bei zwei Ständerpaaren, und also 8 Zapfen, einem totalen Drucke von 2 . 8 . 10 = 160 t und einer Reibungsarbeit von $\frac{2{,}6 \cdot 160}{37{,}8} = 11$ mt pro Umdrehung, also etwa dem oben gefundenen Mehrbetrage. Beiläufig mag hier bemerkt werden, dafs die Berechnung der Reibungen einer arbeitenden Walzenstrafse etwas Aufmerksamkeit erfordert. Sind die Zapfen eines Duo z. B. ganz unentlastet und die Ständer gespannt, so steht die obere Seite der Zapfen der oberen Walze im Betriebe unter dem Drucke Py, die untere Seite aber unter dem Drucke Py — p, dasselbe wäre bei den Zapfen der unteren Walze der Fall, so dafs also der ganze Reibung erzeugende Druck pro Ständer 2 (2 Py — p) sein würde, der für Py = p in 2 p überginge. Sodann wäre noch der Einflufs des eigenen Gewichtes der Walzen zu berücksichtigen, und ferner diejenigen Reibungen, die von der Bewegungsübertragung herrühren.

Schliefslich mögen noch die in der Tabelle V des Berichtes enthaltenen Resultate der Untersuchung einer Blechstrafse kurz erörtert werden. Die Leergangsarbeit der Maschine mit Schwungrad wurde mit angehängtem Walzentrain zu 3,75 mt pro Umdrehung gefunden, ohne Train zu 1,84 mt. Ein so niedriger Betrag ist aber bei einem Gewichte des Schwungrades von 30 000 kg kaum möglich. Die Ruhrorter Maschine hat bei nahezu gleichen Dimensionen und dem gleichen Schwungradgewicht 4,99 mt Leergangsarbeit. Professor Boeck fand (Z. d. V. D. Ing. 1873 S. 625) eine Leergangsarbeit von 5,28 mt pro Umdrehung bei einer Maschine von 0,95 m Durchm. und 1,71 m Hub, die ein 29 600 kg schweres Schwungrad hatte. Er berechnete dann die Reibungsarbeit des letzteren auf 1,58 mt pro Umdrehung, also nahezu den Betrag, den die ganze Maschine der Tabelle V gehabt haben soll. Im übrigen haben auch die in der Tabelle V gegebenen Nettodampfarbeiten verschiedenere Werthe, als erwartet werden dürfte.

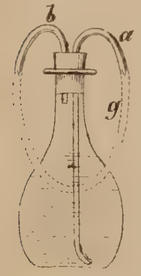
Können nach Mafsgabe des Dargelegten also auch manche der in den Versuchen der Herren Blafs, Daelen & Kollmann erhaltenen Einzelergebnisse nicht als endgültige angesehen werden, so mufs doch die nähere Prüfung ihrer Versuche jedenfalls zu dem Wunsche führen, dafs der angebahnte Weg weiter betreten werden möge. Mit Recht vergleicht die Commission ihre mühevollen Untersuchungen der Reise in ein unbekanntes Land, und nichts wäre ungerechtfertigter, als Vorwürfe daraus abzuleiten, dafs nicht gleich alles so zusammenstimmt, wie zu erreichen möglich scheint. Die nähere Betrachtung des jetzt schon Erreichten zeigt, dafs die hauptsächlichsten Bedenken, welche die gegebenen Resultate erregen, gerade Beweise für die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges liefern und dafs Mängel der Berechnung, nicht der Beobachtungsmethoden vorliegen.

Eine mafsanalytische Bestimmung des Mangans.

Um den vielfachen Anfragen seitens meiner Herren Collegen entgegenzukommen, gebe ich nachstehend eine nähere Beschreibung einer mafsanalytischen Methode zur Bestimmung des Mangans (in Eisen, Eisenerzen etc.), die ich seit ca. zwei Jahren im hiesigen Laboratorium anwende, und die sowohl in der Ausführung als auch in der Genauigkeit der Resultate den technischen Anforderungen vollständig entspricht.

Das Grundprincip derselben ist folgendes:

Alles Mangan mufs als Manganoxydul und alles Eisen als Eisenoxyd in salzsaurer Lösung vorhanden fein. Das Eisenoxyd wird mit Zinkoxyd ausgefällt und das Mangan bei Gegenwart des Eisen-Niederschlags aus der auf ca. 80° C. erwärmten Flüssigkeit durch Chamäleonlösung von bekanntem Titer niedergeschlagen, und zwar in der Weise, dafs man so lange Chamäleonlösung zusetzt, bis die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit eine bestimmte Rothfärbung angenommen hat. Aus den hierzu verbrauchten Cubikcentimetern Chamäleonlösung wird der Mangangehalt der Probe berechnet.

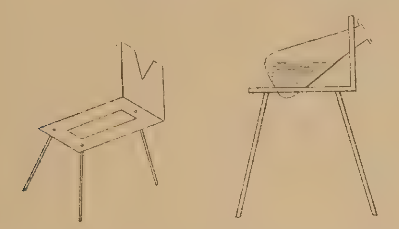


Titerlösung: Man löst 9 g Kaliumpermanganat in 1 Liter Wasser, filtrirt durch Asbest und hebt die Lösung, vor Licht geschützt, in einer Spritzflasche von nebensteheder Skizze auf, die ein bequemes Füllen der Bürette gestattet. Zur Füllung der Bürette löst man den punktirt gezeichneten Gummischlauch von a, setzt a in die obere Mündung der Bürette und bläst durch den Gummischlauch, bis dieselbe gefüllt ist. Nach beendigter Titration schliefst man a wieder durch g und setzt die Flasche in einen Schrank, wo sie vor Licht geschützt ist. Nach meinen bisherigen Erfahrungen ändert die Lösung, auf diese Weise aufbewahrt, innerhalb ca. vier Wochen den Titer nicht erheblich.

Die praktische Ausführung der Titration ist aus der nachstehend beschriebenen Titerstellung der Chamäleonlösung ersichtlich, zu welcher man am besten gerösteten Spatheisenstein wählt, dessen Gehalt an metallischem Mangan durch genaue Analyse festgestellt ist. Man kann auch Kaliumpermanganat oder irgend eine andere Manganverbindung, deren Gehalt an metallischem Mangan man genau bestimmt hat, hierzu verwenden; ich ziehe indessen den gerösteten Spath dem Kaliumpermanganat etc. vor, weil ich gefunden habe, dafs der Manganniederschlag sich bei Gegenwart von Eisenoxyd schneller absetzt und besonders, weil hierbei die Titerstellung genau unter denselben Umständen vorgenommen wird wie die Titration der Proben.

Man hebt sich zur Titerstellung eine gröfsere gut gemischte Probe von fein geriebenem Spath in einer gut verschlossenen Flasche auf. Vor dem Einwägen trocknet man eine kleine Portion hiervon. Während desselben zieht der Spath wohl kaum, wenigstens hier nicht in Betracht kommende Mengen, Wasser an. Zur Titerstellung löst man 1,5 g Spath in concentrirter Salzsäure, die Lösung erfolgt schnell, (das durch die höheren Manganoxyde erzeugte Chlor dient zur Oxydation des vorhandenen Eisenoxyduls. Falls hierbei nicht alles Eisenoxydul in Oxyd übergeführt wird, ist ein Zusatz von chlorsaurem Kali nothwendig.) Nachdem alles Mangan und Eisen gelöst, und der Chlorgeruch verschwunden ist, verdünnt man, filtrirt in einen 300 ccm Kolben, wäscht den Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser gut aus, füllt nach dem Erkalten der Flüssigkeit bis zur Marke, mischt gut und mifst je 100 ccm in zwei Erlenmeyer'sche Kochflaschen: I und II à ca. 1 l Inhalt. Kurz vor der Titration kocht man den Inhalt der Erlenmeyer einige Zeit auf, um etwa noch vorhandene höhere Oxyde des Mangans in Oxydul überzuführen, verdünnt dann etwas und giebt, in Wasser aufgeschlemmtes, Zinkoxyd (indifferent gegen Kaliumpermanganat: käufliches Zinkweifs bei Luftzutritt unter Umrühren gut ausgeglüht,) in kleineren Portionen unter jedesmaligem gutem Umschütteln hinzu, bis eben alles Eisenoxyd ausgefällt ist. Dieser Punkt markirt sich dadurch, dafs der Eisenniederschlag plötzlich gerinnt. Obschon alsdann die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit meist noch bräunlich gefärbt erscheint, so wird dieselbe doch in der Regel nach tüchtigem Umschütteln und Erwärmen wasserhell; sollte dies nicht eintreten, so genügt ein kleiner Zusatz von Zinkoxyd, um die Fällung des Eisens vollständig herbeizuführen. Die über dem Eisenniederschlage stehende Flüssigkeit soll wasserklar sein, da eine milchige Trübung, hervorgerufen durch einen zu grofsen Zusatz von Zinkoxyd, die Endreaction der Titration schlecht erkennen läfst. In solchem Falle entfernt man die milchige Trübung durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure unter Umschütteln und Erwärmen. Man verdünnt alsdann bis zu einem bestimmten Volumen V., das man sowohl bei der Titerstellung wie bei sämmtlichen Titrationen, wenigstens annähernd, festhält und erwärmt auf ca. 80° C. (Ich nehme V = 400 ccm, weil sich in diesem Volum Flüssigkeit der Niederschlag von 1 g Substanz schnell absetzt. Nimmt

man V gröfser, so schleudert man beim Umschütteln leicht etwas aus einem 1 l Erlenmeyer hinaus.) Man läfst nun zu Nr. I, die als Vorprobe dient, einige Cubikcentimeter Titerlösung weniger zufliefsen, als man voraussichtlich gebraucht, schüttelt um und läfst den Niederschlag nur so weit absitzen, (zum Absetzenlassen des Niederschlages legt man den Erlenmeyer zweckmäfsig schief und benutzt hierbei ein durch folgende Skizze veranschaulichtes Gestell) dafs



man die Färbung der Flüssigkeit beurtheilen kann, setzt dann, nach jedesmaligem Umschütteln und Absetzenlassen des Niederschlags, wie vorher, je 1 ccm Titerlösung zu, bis die Flüssigkeit roth gefärbt bleibt. In der Regel fällt die Röthung hierbei ziemlich stark aus, da man über den Endpunkt der Titration hinausgekommen ist. Hat man nun n ccm hierzu verbraucht, so läfst man zu Probe Nr. II, der mafsgebenden Probe, direct n — 1 ccm Titerlösung zufliefsen (da ja der Endpunkt der Titration zwischen n — 1 und n ccm liegen mufs) und setzt dann in der oben beschriebenen Weise jedesmal 0,1 oder 0,2 ccm Titerlösung zu, bis die Röthung eintritt, die 0,1 ccm Titerlösung in V Volumen Wasser (400 ccm) hervorbringt.

Man hat dieselbe durch Zusatz von 0,1 ccm Titerlösung zu V Volumen (400 ccm) Wasser im Erlenmeyer vorher constatirt. Es ist nur wenig Farbensinn erforderlich, um sich diese Färbung zu merken. Sollte man indessen bei einzelnen Fällen im Zweifel sein, so genügt ein weiterer Zusatz von 0,1 ccm, um sich Gewifsheit über den Endpunkt der Titration zu verschaffen.

(Bei Proben von ganz unbekanntem Mangangehalt nehme ich die bei der Abmessung in dem 300 Cubikcentimeter-Kolben zurückgebliebenen 100 ccm als Vorprobe Nr. I, habe also drei Proben zur Titration Nr. I, II und III. Zu Nr. I lasse ich von 5 zu 5 ccm Titerlösung bis zur Röthung zufliefsen. z. B. bei 15 ccm zeigte sich noch keine Färbung, bei 20 ccm tritt sie sehr stark ein. Nun lasse ich zu Nr. II direct 15 ccm zu und gehe dann mit je 1 ccm Zusatz bis zur Röthung vor. Zeigt sich beispielsweise bei 17 ccm eine Röthung, so lasse ich jetzt bei Nr. III gleich 16 ccm Titerlösung zu und gehe dann mit 0,2 ccm vor bis zur bestimmten Röthung, die zwischen 16 und 17 ccm eintreten mufs. So umständlich diese Manipulation auch erscheint, so einfach zeigt sie sich in der praktischen Ausführung, und so schnell gelangt man zu einem genauen Resultat.) Aus der Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter minus 0,1 ccm berechnet man den Titer der Chamäleonlösung resp. bei der Titration den Mangangehalt der Probe. Z. B. der zur Titerstellung angewandte geröstete Spath habe 9,86 % Mangan. Bei 1,5 g Einwage, (Lösung auf 300 ccm gebracht, davon zu jeder Titration 100 ccm verwandt,) entsprechen 100 ccm 0,5 g Spath. Man habe bis zur bestimmten Rothfärbung 11,4 ccm Chamäleonlösung gebraucht, es werden also 11,4 — 0,1 = 11,3 ccm in Rechnung gebracht:

0,5 g Spath enthalten:

$$100 : 9{,}86 = 0{,}5 : x \; (= 0{,}0493)$$
$$11{,}3 : x = 100 : T \; (= 0{,}4363)$$

Bei 1 g Probe ist also $T \times n$ ccm = % Mn,

Zweckmäfsig wendet man:

a) bei Substanzen von 0—10 % Mn 3 g
b) » » » 10—30 » » 1,5 g
c) » » über 30 » » 1 g

zur Analyse an, bringt die Lösung auf 300 ccm und mifst sich zur Titration je 100 ccm ab wie oben beschrieben. Man hat also bei

a) 1 g, b) $^1/_2$ g, c) $^1/_3$ g in Arbeit.

Bei der Mangantitration in Eisen und Stahl ist die Oxydation des Eisens durch chlorsaures Kali (oder Barium- resp. Wasserstoff-Hyperoxyd) und nicht durch Salpetersäure vorzunehmen, da letztere mit dem Kohlenstoff organische Verbindungen erzeugt, die auf das Chamäleon einwirken, also ein fehlerhaftes Resultat bedingen. Bei kohlenstoffreichem Eisen setzt man nach dem Auflösen in Salzsäure nur wenig chlorsaures Kali zu, filtrirt den kohligen Rückstand ab und nimmt dann im klaren Filtrat erst die vollständige Oxydation des Eisens durch chlorsaures Kali vor, wobei man nicht zu sparsam mit letzterem sein darf. Ehe man vollständige Sicherheit in dieser wichtigen Operation erlangt hat, ist es zu empfehlen, die saure Lösung vor der Fällung mit Zinkoxyd auf Eisenoxydul zu prüfen. Ein Tropfen derselben darf mit einem Tropfen einer schwachen Lösung von rothem Blutlaugensalz in Wasser keine grünliche Färbung mehr erzeugen, sonst ist noch Eisenoxydul vorhanden und das Resultat der Titration fiele dann zu hoch aus.

Bei Substanzen, die neben wenig Eisen viel Phosphor enthalten, so dafs die Phosphorsäure später nicht vollständig durch das Eisenoxyd niedergeschlagen würde, (z. B. bei sogenannter Thomasschlacke) mufs man vor der Fällung des Eisens mit Zinkoxyd eine genügende Menge manganfreien Eisenoxyds (resp. -Chlorids) oder gleich beim Lösen der Probe in Salzsäure eine bekannte Menge Eisenerz von bekanntem Mangangehalt (der später in Abzug gebracht wird) zusetzen, so dafs alle Phosphorsäure bei der Fällung mit

Zinkoxyd in den Eisenniederschlag eingeht. Ich mache noch besonders darauf aufmerksam, dafs die Titerstellung der Chamäleonlösung mit Manganoxydul geschehen mufs. Als Ausgangspunkt hierzu dient, wie oben angegeben, gerösteter Spath von bekanntem Mangangehalt.

Ich empfehle die Titerstellung der Chamäleonlösung mit Manganoxydul

1. weil eine Titration, die genau unter denselben Verhältnissen wie die Titerstellung vorgenommen wird, stets richtige Resultate ergeben mufs (mag die Reaction hierbei nach irgend welcher Formel verlaufen.)

2. Habe ich durch vielfache Versuche gefunden, dafs die Resultate der Titration bei der Titerstellung mit Manganoxydul stets übereinstimmten mit den Resultaten der vergleichenden Gewichtsanalyse, während dieselben bei der Titerstellung der Chamäleonlösung mit Oxalsäure, (oder oxalsaurem Ammon resp. Natron) oder metallischem Eisen stets niedriger ausfielen als die gewichtsanalytischen. Die Differenz zwischen beiden stieg hierbei mit dem Mangangehalt der Probe und zwar so, dafs mit höherem Mangangehalt der Probe die Titration verhältnifsmäfsig weniger Mangan ergab, als die Gewichtsanalyse. Der Grund hiervon scheint mir darin zu liegen, dafs die Umsetzung zwischen Manganoxydul und Uebermangansäure bei der Titration nicht genau nach der Formel $3\,MnO + Mn_2O_7 = 5\,MnO_2$ verläuft.

Leider gestattet es mir meine Zeit nicht, nähere Untersuchungen hierüber vorzunehmen.

Nachstehend führe ich einige vergleichende Resultate an:

	Titration	Gewichtsanalyse
Röstspath	13,79	13,75 % Mn.
Brauneisenstein . .	12,48	12,63 » »
Weifses Roheisen . .	1,89	2,13 » »
Thomaseisen . . .	2,86	2,98 » »
» . . .	2,46	2,38 » »
» . . .	2,97	3,16 » »
» . . .	1,54	1,56 » »
» . . .	3,07	3,23 » »
Spiegeleisen . . .	11,76	11,76 » »
» . . .	12,06	12,08 » »
» . . .	7,37	7,41 » »
» . . .	9,15	9,30 » »
Ferromangan . . .	48,24	48,24 » »
» . . .	48,23	48,14 » »
Martinstahl . . .	0,62	0,64 » »

Dortmund, im October 1884.

Nic. Wolff,
Chemiker der »Union« Dortmund.

Ueber eine Eisentitrationsmethode mittelst Chamäleon in Salzsaurer Lösung.

Von **C. Reinhardt.**

Unstreitig eine der kürzesten maafsanalytischen Eisen-Bestimmungsmethoden, die wir kennen, dürfte die im nachfolgenden beschriebene sein.

Die dazu erforderlichen Reagentien sind:

a. Chamäleonlösung.

24 g krystallisirtes Kaliumpermanganat in 4000 ccm Wasser gelöst.

Aufheben der Lösung in einer schwarz lakkirten Flasche, in deren Hals sich ein Blaserohr und Heberrohr ohne Quetschhahn befindet.

1 ccm entspricht circa 0,01 g Fe.

b. Schwefelsaure Manganoxydulsulfatlösung.

200 g krystallisirtes Mangansulfat in 1000 ccm Wasser gelöst, mit 400 ccm conc. reiner Schwefelsäure und 1600 ccm Wasser vermischt, in einer mit Heberrohr und Quetschhahn armirten 3 l fassenden Flasche aufgehoben.

c. Quecksilberchloridlösung.

50 g Quecksilberchlorid in 1000 ccm Wasser gelöst.

d. Zinnchlorürlösung.

120 g granul. Zinn im 1 l Kolben mit Condensationsrohr mit 500 ccm Salzsäure 1,124 erhitzt, wobei durch Zusatz von Wasser die Flüssigkeit im gleichen Volumen erhalten wird. Hat die Gasentwicklung bei noch vorhandenem Zinn nachgelassen, giefst man die Lösung durch ein Filter in eine 4 l fassende Rollflasche, in welcher sich 1000 ccm Salzsäure 1,124 und
2000 » Wasser befinden.

1 ccm entspricht circa 0,02 g Fe.

Das Titre der Zinnchlorürlösung braucht nicht bestimmt zu werden.

Die Titration wird auf folgende Weise ausgeführt: 0,5 g feingeriebenes und getrocknetes Erz werden in einem hochwandigen 400 ccm fassenden Erlenmeyerkolben, in dessen Hals sich ein schiefabgeschnittener Trichter befindet, mit circa 25 ccm Salzsäure 1,19 spec. Gewicht übergossen. Man erhitzt auf einer Asbestplatte bis zur völligen Zersetzung. — Spritzt den Trichter gut ab und erhitzt die Lösung bis nahe zum Sieden, fügt Zinnchlorür aus einer Bürette

hinzu bis zum Farbloswerden, hierauf 60 ccm Quecksilberchlorid. — Inzwischen hat man in einer 2 l fassenden Porzellanschale 1 l Leitungswasser mit 60 ccm Schwefelsaurer Manganoxydulsulfatlösung versetzt und bis zur bleibenden Röthung Chamäleon hinzugetröpfelt.* — Giefse nun die Eisenlösung in die Porzellanschale, spühle das Kölbchen einigemal gut mit Wasser aus und titrire bis zur Rosafärbung. — In 1 Stunde bin ich imstande, mittelst dieser Methode 4 Titrationen incl. Einwiegen und Lösen vorzunehmen.

Bei Anwesenheit org. Substanz füge man zur Salzsauren Eisenlösung Chamäleon bis zur Dunkelfärbung, erhitze und reducire mit Zinnchlorür etc. —

* 1 l Leitungswasser (Ruhrwasser) des Laboratoriums der Hütte Vulcan, braucht zur Rosafärbung 0,1 ccm Chamäleon.

Zur Titrestellung verwende man circa 0,3 — 0,4 g Eisendraht (99,60 % metall. Fe.) löse in Salzsäure, füge Chamäleon hinzu, erhitze, reducire und verfahre überhaupt wie oben angegeben.

Die Reduction der Eisenchloridlösung mittelst Zinnchlorür, Wegnahme des Ueberschusses von letzterem mit Quecksilberchlorid und Titriren mit Kaliumbichromat ist meines Wissens in einigen Hüttenlaboratorien in Anwendung, indessen kein Freund von Tüpfelproben, machte ich Versuche an Stelle der Chromatlösung, Chamäleon zu verwenden, und die erhaltenen Resultate sind so rasch und übereinstimmend ausgefallen, dafs ich mich veranlafst fühlte, diese Methode empfehlend der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Actiengesellschaft Vulcan, 16. Nov. 1884.
Duisburg-Hochfeld.

Ueber einige Saigerungs-Erscheinungen beim Eisen.

Nachtrag zu der gleichbetitelten Abhandlung in voriger Nummer.

Als die in der Ueberschrift genannte Abhandlung sich bereits im Drucke befand, erhielt ich von einem westfälischen Hochofenwerke ein Stück Roheisen mit eingeschlossener Niere, ganz ähnlich dem auf Seite 637 beschriebenen. Das Muttereisen war tiefgrau, grobkörnig, die Niere lichtgrau, feinkörnig und weniger spröde als die früher besprochene. Sie liefs sich mit Leichtigkeit feilen, während jene im Mörser gepulvert werden konnte.

Auch hier hatte offenbar eine leichtflüssigere Legirung sich an der zuletzt erkaltenden Stelle gesammelt und vermöge ihrer stärkeren Schwindung zur Entstehung der Niere Veranlassung gegeben.

Die Analyse lieferte folgendes Ergebnifs;

	Muttereisen	Niere
Kohlenstoff	3,45	2,67
Silicium	3,28	3,18
Phosphor	0,96	1,27
Schwefel	0,01	0,01
Titan		
Kupfer	nicht best.	nicht best.
Mangan	1,03	1,05

Während in dem früher besprochenen Falle die Nierenbildung vorwiegend einem Arsengehalte zur Last geschrieben werden mufste, ist es hier augenscheinlich der Phosphorgehalt, welcher, wie bei dem ebenfalls früher besprochenen Ilsenburger Gufseisen, die Saigerung und somit in diesem Falle die Nierenbildung hervorrief.

Dennoch stehen wir auch hier vor der noch ungelösten Frage: weshalb tritt gerade bei diesem Roheisen, dessen Zusammensetzung durchaus nichts Auffälliges bietet, die Saigerung so deutlich hervor und bei anderen, ganz ähnlich zusammengesetzten Roheisensorten nicht? Ich glaube, hier die schon auf Seite 639 ausgesprochene Ansicht wiederholen zu dürfen, dafs vielfach äufsere Verhältnisse, insbesondere starke Ueberhitzung des Roheisens, Veranlassung zur Saigerung geben werden. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dafs gerade die in der Jetztzeit üblich gewordene Erhitzung des Gebläsewindes auf Temperaturen, welche in den früheren Apparaten unerreichbar waren, wesentlich zur Entstehung solcher Saigerungserscheinungen beitragen werde. Im Uebrigen aber darf auch nicht vergessen werden, dafs zweifellos zahlreiche ähnliche Vorkommnisse gänzlich unbeachtet bleiben. Der Arbeiter, welcher die Eisenbarren zerschlägt, ist selten aufgeweckt genug, um solchen Erscheinungen besondere Beachtung zu schenken; auch der vielbeschäftigte Praktiker geht häufig achtlos dabei vorüber.

Auch bei dem soeben besprochenen Roheisen zeigt sich wieder die nämliche Erscheinung, welche bei sämmtlichen, in der früheren Abhandlung erwähnten Roheisensorten zu beob-

achten war: der Kohlenstoffgehalt der leichtflüssigeren Legirung ist niedriger als derjenige des zuerst erstarrenden strengflüssigeren Eisens. Der Unterschied in dem Phosphorgehalte allein kann in dem vorliegenden Falle kaum den weit erheblicheren Unterschied in dem Kohlenstoffgehalte bedingt haben. Vergleicht man die verschiedenen mitgetheilten Analysen miteinander, so läfst sich folgern, dafs jenes Mafs des Kohlenstoffgehalts im Eisen, bei welchem dasselbe die niedrigste Schmelztemperatur besitzt und dessen Ueberschreiten eine mit der Anreicherung des Kohlenstoffgehalts Schritt haltende Steigerung der Schmelztemperatur hervorbringt, um so niedriger liegt, je mehr andere Metalloide neben demselben zugegen sind. In dem Bilbaoer Roheisen (Seite 635), welches aufser Silicium nur geringe Mengen von Metalloiden enthielt, besafs die leichtflüssigere Legirung 3,4 % Kohlenstoff; in dem Ilsenburger Gufseisen mit nur mäfsigem Silicium- und Phosphorgehalte 3,0 %; in dem arsenhaltigen und siliciumreichen Niereneisen (Seite 637) 2,8 %; in dem heute besprochenen Roheisen, dessen Silicium- und Phosphorgehalt dem des letzteren ähnlich ist, fast ebensoviel (2,67 %). Eine gewisse Gesetzmäfsigkeit ist hier kaum zu verkennen.

Freiberg im November 1884.

A. Ledebur.

Einige Bemerkungen, die Benutzung des Volumenometers zur schnellen Bestimmung der spec. Gewichte und der Porosität der Körper, speciell Koks und Holzkohle, betreffend.

Von **Dr. Wilh. Thörner.**

Im Octoberheft dieser Zeitschrift* beschrieb ich in kurzen Zügen einen höchst einfachen Apparat zur schnellen und genauen Bestimmung der spec. Gewichte und der Porosität von Koks und Holzkohlen. Da mir bekannt geworden, dafs dies Volumenometer inzwischen schon mehrfache Verwendung in der Technik gefunden, so gestatte ich mir, hier noch auf einige beim Gebrauch desselben gemachte Erfahrungen und zweckdienliche Handgriffe aufmerksam zu machen. —

Das Volumenometer gestattet selbstverständlich nicht nur eine rasche Bestimmung der spec. Gewichte und der Porosität von Koks und Holzkohlen, sondern nach derselben Methode von allen anderen porösen und dichten, nichtporösen Körpern. Auf die Bestimmung der Porosität z. B. von Bausteinen und ganz besonders von Hochöfen- und Koksofenbaumaterial: Ziegel- und feuerfesten Steinen, kann meines Erachtens nicht genug Werth gelegt werden.

Es ist hier jedoch nicht der Ort, eingehender auf diese interessanten und wichtigen Thatsachen einzugehen; mögen diese kurzen Bemerkungen genügen, die grofse Bedeutung der Porositätsbestimmungen bei den verschiedensten Materialien in der verschiedenartigsten Verwendung klarzulegen.

Ich habe gefunden, dafs es, besonders wenn es darauf ankommt, sehr genaue Resultate zu erhalten, zweckmäfsig ist, bei den beiden Bestimmungen zwei mit verschieden weiten Mefsrohren versehene Volumenometer zu benutzen.

Bei der Bestimmung des spec. Gewichts des gepulverten Koks, also der Kokssubstanz, verwende ich jetzt mit Vortheil ein Volumenometer, dessen Mefsrohr etwa 40 ccm fafst, nur ca. 12 mm weit und in $^1/_{10}$ ccm getheilt ist; es können so mit grofser Schärfe noch halbe $^1/_{10}$ ccm abgelesen werden. Da durch 25 g Kokspulver durchschnittlich 13 — 14 ccm Flüssigkeit verdrängt werden, so lassen sich leicht zwei Versuche direct hintereinander ausführen. Nach ca. 8 — 10-maligem Durchschütteln, bewirkt durch langsames Neigen des Rohres, ist vollständige Durchdringung des Pulvers durch den Alkohol, der hier am zweckmäfsigsten als benetzende Flüssigkeit verwendet wird, erzielt. Die Resultate stimmen stets bis auf $^1/_{10}$ ccm genau und werden selbst durch Aufkochen im Wasserbade nicht mehr verändert. Es ist noch empfehlenswerth, wie auch schon früher bemerkt, nach dem Absitzen der gröfsten Menge des Kohlenpulvers durch sanftes Neigen des Apparates die an den oberen Wandungen des Mefsrohres hängen gebliebenen Kokspartikelchen herabzuschwemmen und dann erst nach ca. 10 — 15 Min., wenn die Netzflüssig-

* »Stahl und Eisen« 1884. S. 594.

keit sich wieder vollständig unten gesammelt, den Stand des Alkohols abzulesen. 25 g gepulverte Holzkohlensubstanz nehmen einen Raum von etwa 16—18 ccm ein; doch ist hier, um zu constanten Zahlen zu gelangen, ein Aufkochen von ca. 5 Min. Dauer, bewirkt durch Einstellen des Volumenometers in ein Wasserbad, durchaus nothwendig. Als Benetzungsflüssigkeit hat sich auch hier, nach zahlreichen Versuchen mit Benzol, Chloroform, Aether etc., ca. 90 procentiger Alkohol als am zweckmäfsigsten erwiesen.

Zur Bestimmung des spec. Gewichts der Koksstückchen, in welchen durch Kochen die Poren vorher mit einer Flüssigkeit angefüllt sind, also der Kokssubstanz + Porenraum, benutze ich den in meiner ersten Abhandlung* beschriebenen Apparat** und verfahre überhaupt genau nach der dort angegebenen Weise, nur dafs ich an Stelle des theuren Alkohols, von dem stets das Quantum, welches in die Poren eindringt, verloren geht, mit gleichem Erfolg Wasser verwende. Bei Holzkohlen ist jedoch auch hier Alkohol vorzuziehen und auch das Kochen recht energisch zu betreiben, da selbst der Alkohol nur schwer in die feinen Poren eindringt.

25 g Kokssubstanz + Porenraum verdrängen etwa 22—32 ccm Flüssigkeit und
25 g Holzkohlensubstanz + Porenraum verdrängen etwa 40—80 ccm Flüssigkeit.

Diese Methode giebt leider keine so genau übereinstimmende Zahlen, als die vorstehend beschriebene Bestimmung des spec. Gewichts der Kokssubstanz. Es kommen hier, besonders bei weichen Kokssorten, zuweilen Differenzen von 0,5—0,7 ccm vor, die jedenfalls darauf zurückzuführen sind, dafs bei der sehr verschiedenartig gestalteten Oberfläche der Koksstückchen das Abtropfen des Alkohols im Trichter bald mehr, bald weniger vollständig von statten geht. Nimmt man aber den Durchschnitt von zwei, oder, wenn es recht genau darauf ankommt, von vier Versuchen, die ja schnell auszuführen sind, dann erhält man auch so durchaus richtige Zahlen. Hier gröfsere Koksstückchen anzuwenden, ist unzweckmäfsig, weil dadurch der Durchmesser des Volumenometer-Mefsrohres vergröfsert werden mufs und das letztere natürlich nur auf Kosten der Genauigkeit der Ablesung des Flüssigkeitstandes geschehen kann. Dis Anwendung einzelner grofser Koksstücke, wie dies Reinhardt† vorschlägt, ist aber ganz unzulässig, da solche, ganz abgesehen von der Schwierigkeit der genauen Ablesung der nur geringen Niveau-Unterschiede in dem weiten Volumenometerrohr, doch niemals gute Durchschnittsproben repräsentiren werden.

Auch zur Vergleichung der im Septemberheft dieser Zeitschrift†† beschriebenen gewichtsanalytischen Methode††† mit der neuen volumetrischen wurden inzwischen verschiedene Versuche angestellt. Hierbei wurden nach der alten Methode für den Porenraum stets um einige ccm zu niedrige und für die Kokssubstanz dagegen um einige ccm zu hohe Resultate der genauen volumetrischen Methode gegenüber gefunden.

Dieser Befund bestätigt meine schon früher ausgesprochene Vermuthung,* dafs wirklich in dem Koks zahlreiche Zellen oder Räume vorhanden sind, die, vollständig abgeschlossen, den Flüssigkeiten gar keinen Zutritt gestatten.

Osnabrück, im November 1884.

Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut.

* »Stahl und Eisen« 1884. S. 595.

** Das Mefsrohr fafst hier 100 ccm, ist 15 mm weit und in 1/5 ccm getheilt, nicht, wie in der citirten Abhandlung irrthümlich angegeben, 12—13 mm weit und in 1/10 ccm getheilt.

† »Stahl und Eisen« 1884. S. 521 und ebendaselbst S. 679.

†† »Stahl und Eisen« 1884. S. 520.

††† Eine eingehendere Beschreibung der Wage und besonders der hydrostatischen Einrichtung, welche ich zu diesen Versuchen benutzte, erscheint jetzt, wo Bestimmungen der spec. Gewichte und der Porosität doch in Zukunft wohl nur nach der weit einfacheren volumetrischen Methode ausgeführt werden dürften, als überflüssig. Nur mag hier noch bemerkt werden, dafs die Wage, welche sich auch für alle chemisch-technischen Zwecke sehr gut eignet und bei 250 g Belastung noch 0,005 g leicht und sicher anzeigt, mit constanter Empfindlichkeit und überhaupt allen beim Analysiren wünschenswerthen Einrichtungen versehen ist. Dieselbe wird in solider und exacter Ausführung vom Mechaniker G. Wenke hier zum Preise von ℳ 100 angefertigt.

* »Eisen und Stahl« 1884. S. 518.

Ueber die Darstellung des Tiegelgufsstahles.

Von **Henry Seebohm** aus Sheffield.

Vortrag, gehalten vor dem Iron and Steel Institute in Chester.

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Der Schmelzofen besteht aus einer Reihe von länglich runden Schmelzschächten, die zur Aufnahme von je zwei Schmelztiegeln, einer vor dem andern, bestimmt sind und die so tief sind, dafs die Deckel hinreichend mit Koks bedeckt werden können. Bei den älteren Oefen haben die Fuchskanäle eines jeden Schmelzschachtes einen besonderen Zug im Schornstein, doch werden jetzt die Oefen meistens mit kurzen Fuchskanälen gebaut, die in einem gemeinschaftlichen Hauptkanal mit quadratischer Esse einmünden. Gas ist bei der Stahlschmelzung erfolgreich angewandt worden, doch wird heute noch bei den besten Qualitäten stets Koks genommen, da man glaubt, dafs der Schmelzer hierbei eine zuverlässigere Controle über die Temperatur eines jeden Tiegels hat und es mehr in der Hand hat, dieselbe nach Erfordernifs zu dämpfen oder zu steigern. Zweifellos ist aber die allgemeine Aufnahme der Gasschmelzöfen nur eine Frage der Zeit.

Der Ofenflur liegt auf gleicher Höhe mit der Gicht der Schmelzschächte; die Roststäbe sind ebenso wie der Fuchskanal von unten zugängig.

Die Tiegel, in denen der Stahl geschmolzen wird, werden gewöhnlich in einem an den Schmelzöfen anstofsenden Raum fabricirt. Sie bestehen aus einer Mischung von Burton- und Stannington-Thon, dem bisweilen noch Stourbridge-Thon und, falls sie besonders hoher Hitze widerstehen sollen, Porcellanerde von Devonshire zugesetzt wird. Ferner wird eine geringe Menge von zerriebenem Koks und gemahlenen alten Tiegeln beigethan. Besondere Sorgfalt wird auf vollkommene Pulverisirung und Mischung gelegt. Letztere wird vollzogen, indem die Masse von dem Tiegelmacher und seinem Gehülfen in einem Loch mit den nackten Füfsen durchgeknetet wird. Die Tiegel werden in einer eisernen Form mittelst eines hölzernen Kerns geformt und dann langsam am Kamin getrocknet; in der Nacht vor ihrem Gebrauch werden sie bis zu Dunkelrothgluth erhitzt, das sog. Vorglühen der Tiegel. Die Tiegelfabrication bildet einen höchst wichtigen Zweig zur Darstellung besten Gufsstahles, da es unbedingt unmöglich ist, guten Gufsstahl zu erzeugen, wenn die Tiegel mangelhaft sind. Jeder Tiegel hält einen Tag, er wird dreimal gebraucht, wobei er 22,7, bezw. 20 und 17,2 kg Stahl enthält. Das Gewicht jeder einzelnen Charge wird verringert, um die Oberfläche des geschmolzenen Metalls jeweilig in verschiedener Höhe des Tiegels zu legen, da die sich an der Oberfläche ansammelnde Schlacke auf die Kieselsäure des Tiegels zersetzend einwirkt und derselbe daher dort angefressen wird und an Stärke verliert.

Die Stahlstäbe werden zunächst sorgfältig in der verlangten Härte ausgewählt und dabei alle verglasten oder verbrannten Stäbe verworfen, dann werden sie in kleine Stücke zerbrochen, gewogen und durch einen blechernen Trichter in den Tiegel eingefüllt, der bereits im Schmelzofen eingebracht ist. Der Deckel wird dann sorgsam geschlossen und der Ofen ganz mit Koks aufgefüllt.

Der Hitzegrad, den der Ofen erreichen darf, wird durch den Arbeiter, der die Oefen bedient, den sog. puller out, sorgfältig regulirt; letzterer hat vollkommene Controle darüber, indem er einen feuerfesten Ziegel bei zu starker Hitze in den Fuchskanal und bei zu geringer Hitze in den Gewölbekanal legt. Der Oberschmelzer besichtigt von Zeit zu Zeit die Tiegel, giebt dem Ofenarbeiter passende Instructionen und bestimmt den Zeitpunkt, wann die Gare eingetreten ist. Der Arbeiter hüllt sich dann in Kleidung aus Sackleinen, die stark angefeuchtet wird, und hebt die Tiegel aus dem Schacht auf die Hüttensohle.

Dann wird sofort der Deckel mit einem Paar besonderer Zangen abgenommen und die Schlacke von dem gescholzenen Stahl abgeräumt, der sodann in eine gufseiserne, aus zwei Hälften gebildete und fest zusammengekeilte Form vergossen wird. Das Innere derselben wird vorher mit Kohlentheerrufs überzogen, um den Block vor dem Anhaften an den Wänden zu bewahren.

Die Schmelzung der höheren Stahlqualitäten ist ein Procefs, der die gröfste Fertigkeit verlangt, und liegt der Hauptgrund, weshalb diese Industrie sich in Sheffield concentrirt hat, in der Möglichkeit, sich nur daselbst geeignete Arbeitskräfte verschaffen zu können. Durch mannigfaltige Zwischenfälle kann ein Gufs verdorben werden. Nicht nur mangelhafte Fabrication, sondern auch unrichtige Vorglühung oder anderweitige Behandlung der Tiegel verursacht ein Leckwerden derselben, der Stahl läuft in die Asche und nimmt daselbst so viel Schwefel auf,

dafs er fast werthlos wird. Geräth zufällig ein Koksstückchen in den Tiegel, so gewinnt der Bruch ein glänzendes Ansehen, während das Stück unter dem Hammer warmbrüchig ist. Ist der Stahl nicht lange genug im Feuer gewesen oder ist er zu heifs vergossen worden, so resultiren Blöcke voller Blasenlöcher. Ist der Stahl übergar gewesen, so sieht der Bruch verbrannt aus und wenn der Block auch gesund ist, so wird er doch brüchig sein oder keine Festigkeit besitzen. Wenn der geschmolzene Stahl vor dem Gufs abgekühlt war, so erscheint der Bruch matt in der Farbe und voll von kleinen Blasen.

Alle Blöcke mit 1 % C-Gehalt oder mehr besitzen bei richtig erfolgter Schmelzung einen Lungertrichter von 3 bis 5 Zoll Tiefe; nach erfolgter Abkühlung mufs der davon in Mitleidenschaft gezogene obere Theil des Ingots soweit abgehauen werden, bis der Bruch gänzlich gesund ist, und zwar mufs die Prüfung der Bruchstelle erfolgen, bevor sie angerostet ist. Blöcke schlechter Schmelzung müssen dabei ausgeschieden werden; ferner mufs dabei der C-Gehalt jeden Blockes festgestellt und darauf bezeichnet werden. Ein erfahrenes Auge kann den C-Procentsatz nach dem Aussehen des Bruchs mit einer geradezu wunderbaren Genauigkeit abschätzen; zwischen 1 u. $1^1/_2$ % ist jedes Zehntel-Procent scharf gekennzeichnet, so dafs z. B. der Unterschied zwischen 1,3 % von 1,35 % nach dem Aussehen festgestellt werden kann.

Um den Gufsstahlblock auf die vom Abnehmer gewünschte Form zu reduciren, mufs er wieder erhitzt und in entsprechender Hitze heruntergewalzt oder gehämmert werden. Hierbei mufs sorgfältig Obacht gegeben werden, damit der Stahl nicht verbrennt oder überhitzt wird und mufs zur Verhütung dessen der halb verarbeitete Stahl ständig im Feuer rund gedreht und Sand und Borax darauf gestreut werden. Manchmal ist es nothwendig, der Oberfläche des Stabes, nachdem er zum ersten Male gehämmert wurde, eine Schweifshitze zu geben, um die hier und dort auf der Oberfläche zerstreuten Blasenlöcher zu schliefsen. Es ist namentlich bei grofsen Blöcken sehr wichtig, dafs sie nicht gehämmert werden, bevor sie durch und durch erhitzt oder durchweicht sind, und von derselben Wichtigkeit ist es für alle Blöcke, dafs sie zur Durchweichung nicht zu lange im Feuer, namentlich nicht in solchem ohne Flamme, liegen. Die Wirkung des Hämmerns äufsert sich in der Hervorbringung sehr kleiner Kristalle, wodurch die Qualität erheblich verbessert, gleichzeitig aber auch verschiedenen Gefahren ausgesetzt wird, so dafs dabei erfahrene Arbeiter und besondere maschinelle Vorrichtungen erforderlich sind. Selten gelingt es einem Arbeiter, sich in mehreren Abtheilungen einzuarbeiten, und da ferner zu häufiger Wechsel der Ambosbahnen oder Walzen mit empfindlichem Nachtheil verknüpft ist, so können diese Processe nicht vortheilhaft in kleinen Productionen durchgeführt werden, wieder einer der Gründe für die Localisirung der Stahlindustrie an einem einzigen Platze.

Man könnte vermuthen, dafs, wenn man die beste Qualität Eisen gewählt und die gröfste Sorgfalt in allen Fabricationszweigen aufgewandt hat, das Ergebnifs nothwendigerweise guter Stahl sein müfste und die Sorgen des Stahlfabricanten ein Ende haben müfsten. Dem ist aber keineswegs mehr so, da jetzt noch die gröfste Schwierigkeit zu überwinden ist. Das Ergebnifs mag guter Stahl sein, aber guter Stahl nur für gewisse Zwecke. Es gab eine Zeit, eine goldene Zeit für das Stahlgewerbe, wo Stahl Stahl war, und entsprach derselbe nicht den an ihn gestellten Anforderungen, so mafs man die Schuld dem mit seiner Behandlung betrauten Arbeiter bei. Der Fabricant änderte mitunter den C-Gehalt, bewahrte aber den Härtegrad als tiefes Geheimnifs vor dem Consumenten; meistens hatte der Fabricant selbst zweifellos nur sehr unklaren Begriff von der Sache. Die chemische Analyse war im Handel unbekannt, derselbe war von der Empirik schrankenlos beherrscht. Jetzt hingegen pflegt der Fabricant den Consumenten in sein Vertrauen zu ziehen und ihn nicht nur über den C-Gehalt des Stahls aufzuklären, sondern ihn auch mit seiner Ansicht zu unterstützen, zu welchen Zwecken der Stahl tauglich oder nicht tauglich sei. Wenn früher der Consument entdeckt hatte, dafs für Meifsel geeigneter Stahl weniger Kohlenstoff als Drehstahl enthielt, so nutzte er diese Entdeckung sicherlich für sich allein aus.

Unzweifelhaft liegen für viele Zwecke die erlaubten Grenzen ziemlich weit auseinander, wenn der Stahl in die Hände eines geschickten Arbeiters fällt; aber nächst der Qualität — worunter der Procentsatz an Phosphor, Schwefel u. s. w. in Verbindung mit einigen dunklen Kristallisationserscheinungen — ist der wichtigste Punkt der Härtegrad (temper) oder C-Procentsatz. Für gewisse Zwecke ist thatsächlich der Härtegrad wichtiger als die Qualität. Nichts ereignet sich häufiger, als dafs Stahl als schlecht in der Qualität verworfen wird, weil er zu einem Zwecke verwandt wurde, für den der Härtegrad nicht pafste. Wir können die Stahlconsumenten in drei Klassen eintheilen: erstens solche, die aus eigener Erfahrung den für sie wünschenswerthen C-Gehalt kennen und den Fabricanten entsprechend beauftragen; zweitens solche, die die Auswahl des Härtegrades dem Fabricanten überlassen und ihm nur den Verwendungszweck angeben, und drittens solche, welche nur die Dimensionen angeben und den Fabrikanten den Verwendungszweck errathen lassen. Glücklicherweise liefern die bestellte Gröfse und Gestalt im allgemeinen einen Schlüssel zur Lösung der Frage der wahrscheinlichen Ver-

wendung. So wird ovaler Stahl wohl sicher zur Herstellung von Stemmeisen, kleiner Quadratstahl für Drehstähle bestellt, aber $1^1/_4$zölliger Quadratstahl kann für einen Drehstahl oder einen Setzhammer, oder $1^1/_4$zölliger Rundstahl für einen Bohrer oder Nietenpunzenstahl gebraucht werden und der Fabricant kann sich den Kopf zerbrechen, ob das zu liefernde Product für die Schmiede oder die Dreherei bestimmt ist. Es kann nicht zu oft wiederholt werden, von welcher Wichtigkeit es bei der Bestellung von Stahl ist, den Verwendungszweck anzugeben.

Natürlich ist die Zahl der Härtegrade des Stahls unbegrenzt, am gebräuchlichsten sind die nachstehenden Bezeichnungen:

Rasirmesserstahl (razor temper), $1^1/_2$ % C. Derselbe wird so leicht verbrannt oder überhitzt, dafs er nur einem äufserst geschickten Arbeiter übergeben werden darf. Bei geeigneter Erhitzung hält er doppelt so lange wie gewöhnlicher Stahl, der zum Drehen von Hartgufswalzen u. s. w. Verwendung findet.

Sägefeilenstahl (sawfile temper), $1^3/_8$ % C. Derselbe erfordert sorgsame Behandlung und wenn er auch mehr Hitze als der Rasirmesserstahl vertragen kann, so darf er nicht über Kirschröthe hinaus erhitzt werden.

Drehstahl (tool temper), $1^1/_4$ % C. — Der beste Härtegrad für Dreh- und Bohrstähle und Hobelmaschinenwerkzeuge in der Hand des gewöhnlichen Arbeiters. Man kann ihn schweifsen, aber nur mit der gröfsten Vorsicht und Geschicklichkeit.

Spindelstahl (spindle temper), $1^1/_8$ % C. — Ein sehr gebräuchlicher Härtegrad für Fräser, grofse Drehstähle, Schneidekluppen und Gewindeschneider. Beim Schweifsen ist grofse Vorsicht anzuwenden.

Meifselstahl (chisel temper), 1 % C. — Ein äufserst nützlicher Härtegrad, da er grofse Zähigkeit im ungehärteten Zustande mit Härtbarkeit bei niedriger Temperatur vereinigt. Er ist daher namentlich für solche Werkzeuge geeignet, wo der ungehärtete Theil Hammerschläge ertragen mufs und doch eine harte Schneidekante nothwendig ist, wie z. B. bei Stemmeisen, Nietenpunzen u. s. w.

Setzmeifselstahl (sett temper), $^7/_8$ % C. — Derselbe ist für solche Werkzeuge geeignet, wo dem ungehärteten Theil die stärkste Beanspruchung zufällt, wie z. B. bei kalter Setzmeifselarbeit mit schweren Hämmern.

Matrizenstahl (die temper), $^3/_4$ % C. — Der geeignetste Härtegrad dort, wo nur die Oberfläche hart zu sein braucht, und die Widerstandsfähigkeit gegen grofsen Druck von Wichtigkeit ist, wie z. B. bei Matrizen. Beide letztangeführten Härtegrade sind leicht schweifsbar durch jeden in der Stahlschweifsung bewanderten Arbeiter.

Es ist einigermafsen auffällig, dafs, trotzdem der Stahl in seiner chemischen Zusammensetzung zwischen Schmied- und Gufseisen liegt, insofern er mehr Kohlenstoff als das eine, und weniger als das andere enthält, seine Eigenschaften gänzlich verschiedene sind. Man kann ihn sowohl dem einen wie dem andern nähern, gewöhnlich wird er indefs in einer dritten Metamorphose gebraucht, in deren Annahmefähigkeit gerade der Werth des Stahls liegt. Ausgeglühter Stahl hat die Eigenschaften des Bleies, da er weich und streckbar ist; harter Stahl ist wie Glas hart und brüchig; angelassener Stahl ist wie Fischbein gleichzeitig hart und elastisch. Die chemische Aenderung, die der Stahl hierbei durchmacht, ist noch nicht entdeckt worden. Wir könnten darüber eine ganz niedliche Theorie erzählen, indem wir von der Annahme ausgehen, dafs bei dem Glühprocefs ein Theil des gebundenen Kohlenstoffs frei wurde; aber abgesehen davon, dafs die Erklärung uns unvollkommenen Aufschlufs giebt, ist sie durch die chemische Analyse noch nicht bestätigt, so dafs wir auf die geheimnifsvollen und unbekannten Cristallisationsgesetze zurückgreifen müssen. Die Wirkung kann nicht allein aus der durch die Zusammenziehung des Stahls bei plötzlicher Abkühlung verursachten Zunahme der Dichtigkeit herrühren; es ist nämlich hervorzuheben, dafs das spec. Gewicht von gehärtetem Stahl geringer als das von ungehärtetem Stahl ist. Bekanntlich dehnt Stahl sich bei der Erwärmung aus und nimmt bei langsamer Abkühlung seine ursprüngliche Gröfse wieder an; wird er dagegen plötzlich abgekühlt, — das einzige zur Hervorrufung der Härtung bekannte Mittel, — so erreicht er trotz erheblicher Zusammenziehung nicht ganz seinen früheren Rauminhalt.

Sind nun die Fabricationseinzelheiten des Gufsstahls bereits sehr verwickelter Natur, so steigern sich die Schwierigkeiten bei seiner Verwendung ganz erheblich. Es ist unmöglich, für jedes einzelne der Tausende Werkzeuge, die aus Stahl gefertigt werden, zutreffende Gesetze aufzustellen. Die Behandlung eines jeden Werkzeuges in jedem vorzunehmenden Procefs ist eine Kunst, die nur durch die Praxis gelernt und ebensowenig wie Schlittschuhlaufen, Reiten oder Schwimmen in einem Buche gelehrt werden kann. Man kann höchstens einige allgemein gültige Regeln aufstellen, die die Hauptpunkte der Manipulation erklären können. Man kann sagen, dafs man mit jedem Stahl einen Compromifsvertrag schliefsen mufs. Jedes Werkzeug verlangt einen bestimmten Härtegrad und besteht die Lösung des Problems darin, mit der Hervorrufung desselben die höchste jeweilig erreichbare Zähigkeit zu vereinigen. Zur Lösung dieser Aufgabe mufs man zunächst den Stahl bei seiner Verarbeitung auf die erforderliche Form vor dem Schmieden möglichst wenig erhitzen und

bei dem Schmieden möglichst stark hämmern. Der gröfste Fehler, den man begehen kann, besteht darin, den Stahl mehr als nothwendig zu erhitzen. Durch zu starke Erhitzung wird der Stahl grobkörnig; seine seidenartige Textur geht verloren und kann nur durch Hämmerung oder plötzliche Abkühlung wieder erworben werden. Wenn die Temperatur über einen gewissen Punkt hinausgeht, so wird der Stahl »verbrannt«; wenn man dann durch Hämmerung das frühere feine Korn wieder herstellen wollte, würde man das Stück für das betreffende Werkzeug zu erheblich reduciren müssen, so dafs man den Stahl verwerfen mufs. Ebenso ist Ueberhitzung die Grundursache für das Eintreten der Sprünge im Wasser. Einer der Hauptgründe, warum für gewisse Zwecke eine bessere Stahlqualität verlangt wird, ist der, dafs diese weniger unter gröfserer Erhitzung leidet und ein öfteres Erhitzen vertragen kann als geringere Qualitäten. Beim Erhitzen des Stahls mufs das glückliche Mittel zwischen zu viel und zu wenig getroffen werden; der Grad und die Dauer der Erhitzung müssen dabei sorgsam beachtet werden.

Einige Werkzeuge, wie Fräser, Feilen u. s. w. müssen, nachdem sie auf die richtige Form geschmiedet worden sind, mit Zähnen versehen werden. Zur erfolgreichen Durchführung letzgenannter Arbeit mufs man den Stahl, der durch das Hämmern so hart geworden ist, dafs das Einschneiden der Zähne nicht oder kaum möglich ist, vorher ausglühen. Dies geschieht, indem man den Stahl so sorgfältig wie vorher erhitzt und ihn dann möglichst langsam abkühlen läfst. Viele Werkzeuge brauchen nur auf einem geringen Theil ihrer Oberfläche gehärtet zu sein und ist es ferner wichtig, dafs die ungehärteten Theile möglichst hohe Zähigkeit besitzen. Der Procefs des Ausglühens oder Langsam-Abkühlens verleiht dem Stahl grobes Korn und Dehnbarkeit.

Der letzte Procefs in der Fabrication von Stahlgegenständen, wo die unschätzbare Eigenschaft, die den Stahl von Schmied- oder Gufseisen unterscheidet, zur Geltung gelangt, ist der doppelte Procefs des Härtens und Anlassens, wodurch wir den Stahl plötzlich aus Blei in Glas und dann das Glas in Fischbein umwandeln. Hierbei mufs der Stahl aber wiederum die Gefahren des Feuers durchlaufen und zwar treten dieselben diesmal in erhöhtem Mafstabe auf. Das Stück ist fertig geschmiedet und besitzt die richtige endgültige Form, so dafs eine etwa entstehende Beschädigung durch Hämmerung nicht wieder gut gemacht werden kann. Man mufs daher bei der Erwärmung mit doppelter Sorgfalt vorgehen, damit die Temperatur nicht den zur Erreichung des gewünschten Härtegrades nothwendigen Punkt überschreite. Der zu härtende Theil mufs durch und durch und gleichmäfsig erhitzt werden, darf aber keinesfalls überhitzt werden. Ferner mufs die Fertigstellung des Werkzeuges, d. h. die Abkühlung im Wasser, auf einem Male geschehen, damit der Bruch feinkörnig und seidenartig werde; ist dies nicht eingetreten, sondern zeigt die Bruchstelle eine grobkörnige und matte Farbe, so ist die aufgewandte Arbeit umsonst gewesen und kann das Stück auf den Abfallhaufen geworfen werden. Die bei jeder Art von Werkzeug speciell bestehenden Gefahren müssen durch Erfahrung gelernt werden. Einige Werkzeuge verziehen sich, wenn sie nicht in ganz bestimmter Weise in das Wasser getaucht werden; während von Werkzeugen einer Form das Wasser wie von einem Messer durchschnitten werden mufs, mufs es von solchen anderer Form dolchstichartig getroffen werden, andere Werkzeuge müssen in einer gesättigten Salzlösung, die möglichst alt sein soll, gehärtet werden, wieder andere werden am besten unter fliefsendem Wasser gehärtet. Die meisten Werkzeuge zeigen Neigung zum Springen, wenn sie aus dem Wasser genommen werden, ehe sie ganz kalt sind. Wo nur die Kante des Werkzeuges gehärtet wird, soll man dafür Sorge tragen, sie im Wasser auf und ab zu bewegen, damit der Wasserspiegel gegen das Werkzeug wechselt, wenn man nicht die Gefahr des Abspringens an der Berührungsstelle des Wassers heraufbeschwören will. Stahl zieht sich beim Härten zusammen und zwar dort, wo er schnell abgekühlt wird, in anderem Mafstabe als an den langsam gekühlten Theilen. Wenn der gehärtete Theil plötzlich von dem weichen absetzt, so wird an der Scheidegrenze eine gefährliche Spannung hervorgerufen, die Anlafs zum Springen giebt und thut man daher gut, die Spannung auf einer möglichst grofsen Fläche zu vertheilen. Bei einigen Werkzeugen, durch deren Form ein grofser Unterschied in der Abkühlung der verschiedenen Theile bedingt wird, ist es mitunter angebracht, in die massiveren Theile Löcher zu bohren, falls sie das Werkzeug bei seiner Verwendung nicht beeinträchtigen — Löcher, die weder Zweck haben noch zur Zierde dienen, sondern lediglich zur Egalisirung der Abkühlungsgeschwindigkeit in den verschiedenen Theilen dienen sollen, damit dergestalt die Spannung sich mehr vertheilt und so die Gefahr des Springens geringer wird. Die Wassersprünge können aus so vielen Ursachen entstehen, dafs es häufig schwierig ist, dieselbe zu ermitteln. Die gewöhnlichste Ursache besteht in Ueberhitzung des Stahls bei dem einen oder andern Procefs, den er durchzumachen hat. Eine zweite Ursache kann in Ueberschmelzen, d. i. wenn man den Stahl zu lange kochen läfst, liegen, da dadurch zu viel von der eingeschlossenen Kohlensäure ausgeschieden wird, ein Fehler, der durch Aengstlichkeit seitens des Fabricanten wegen Vermei-

dung von blasenreichen Blöcken hervorgerufen wird. Eine dritte Ursache ist zu hoher Zusatz von Mangan, der aus ähnlichem Grund geschehen sein mag. Eine vierte Ursache mag, merkwürdig genug, in zu geringem C-Gehalte zu suchen sein, eine der gewöhnlichsten Ursachen bei Wassersprüngen von Feilen, während in anderen Fällen zu viel Kohlenstoff dieselbe Wirkung äufsert. Eine fünfte Ursache, die ich als Stahlfabricant nur leise andeuten will, ist vielleicht die Gegenwart von Phosphor im Stahl; die Schuld hieran ist aber vielleicht weniger der Gewinnsucht des Fabricanten als vielmehr der Knickrigkeit des Consumenten zuzuschreiben, der keinen solchen Preis anlegen will, der die Verwendung von Qualitätseisen gestattet. Nichts ist so theuer als billiger Stahl. Es liegt auf der Hand, dafs es besser gewirthschaftet ist, für 5 ℳ Arbeitslöhne auf ein Stahlstück im Preise von 1 ℳ zu verwenden, um daraus ein Werkzeug von einer Woche Dauer herzustellen, als mit denselben Löhnen aus einem Stahlstück von 75 ₰ ein Werkzeug zu machen, das nur einen Tag hält. Der von grofsen Consumenten zum Einkauf ihres besten Werkzeugstahls beliebte Weg der Submission bewirkt vielfach gerade das Gegentheil von dem, was man bei seinem Betreten bezweckte, da durch Verminderung des Preises und Verschlechterung der Qualität das entsprechende Arbeitsconto gegen das Stahlconto auffallend höher sein wird und man nur am Pfennig sparte, während man die Mark wegwarf. Es wird von einer grofsen Anzahl von Fabricanten gewohnheitsgemäfs »bester« Gufsstahl zum Preise von 800 bis 900 ℳ pro Tonne angeboten, ein Angebot, dem der Betrug auf der Stirn geschrieben steht.

Der Culminationspunkt in der Werkzeugfabrication, der Schlufsprocefs, der dem Stahl seine werthvollsten, von keinem andern Metall getheilten Eigenschaften verleiht, ist das Anlassen (tempering). Der Stahl war zuerst Blei und wurde dann durch das Härten in Glas verwandelt: ein ungehärtetes Messer biegt sich wie Schmiedeeisen, ein gehärtetes bricht wie Gufseisen. Es fehlt die Elasticität des Fischbeins, die durch das Anlassen bewirkt wird.

Wenn ein Stück gehärteten Stahls schwach erhitzt und dann abgekühlt, d. h. angelassen wird, so geht es plötzlich aus Glas in Fischbein über. Glücklicherweise ändert das Metall gleichzeitig auch seine Farbe, so dafs der Arbeiter nach derselben den Härtegrad beurtheilen und dem Werkzeug den für den speciellen Zweck geeigneten verleihen kann. Der Stahl passirt bei der Procedur des Anlassens nacheinander die Farbenscala: gelb, golden, braun, roth, violet und blau. Natürlich geht der Uebergang von einer Farbe zur andern allmählich vor sich, so dafs die Farbenzahl eigentlich eine unendliche ist und die vorgenannten 6 Farben nur die Hauptphasen der Erscheinung vorstellen.

Man darf nicht vergessen, dafs die Elasticität beim Anlassen des Stahls auf Kosten der Härte erworben wird; man nimmt an, dafs man das Maximum von gleichzeitiger Elasticität und Härte durch Anlassen bis zu strohgelber Farbe erreicht. Bei dem Anlassen mufs die Eigenschaft, die für das betreffende Werkzeug die wesentlichste ist, Berücksichtigung finden; ein Drehstahl mufs z. B. sehr hart sein und wird derselbe deshalb so heifs aus dem Wasser genommen, dafs er kaum Farbe annimmt, während eine Feder sehr elastisch sein mufs und deshalb blau angelassen wird.

Die Härtung in Oel ist ein Verfahren, das für gewisse Werkzeuge von besonderem Werth ist, und scheint es, als ob man mit demselben in einem Procefs den Uebergang von Blei in Fischbein ohne die Zwischenstufe des Glases bewirken kann. Es ist leider noch keine wissenschaftliche Erklärung für die bei dem Härten und Anlassen des Stahls eintretenden Veränderungen vorhanden, das einzige, was bisher daher darüber geschrieben ist, läuft auf unbefriedigende Erklärungen über moleculare Umgestaltungen und cristallinische Aenderungen hinaus.

Bei der Besprechung der im Gufsstahl vorkommenden verschiedenen fremden Bestandtheile habe ich mich hauptsächlich auf solche beschränkt, die seiner Qualität schädlich sind, ehe ich aber schliefse, mufs ich noch der verschiedenen Bestandtheile Erwähnung thun, die man dem Gufsstahl in der Absicht einer Verbesserung der Qualität zusetzt, denn wenn die Stahlfabricanten Sheffields auch keine Doctoren der chemischen Facultät sind, so prakticiren sie doch als Quacksalber. Es hat von je als süfser Traum den Stahlfabricanten in Sheffield vorgeschwebt, irgend eine Substanz aufzufinden, mittelst deren man gewöhnlichen Gufsstahl in besten Gufsstahl umzuwandeln vermöchte. Von den Substanzen, die bei der Schmelzung des Stahles Verwendung finden, seien nachstehende erwähnt.

Am gebräuchlichsten ist ein Zuschlag von Braunstein in Mischung mit etwas geriebener Holzkohle; gewöhnliches Salz, Steinsalz, Salmiak, chrom- oder blausaures Kali, sogar gemahlener Flufsspath und Glas; Mangan, das entweder als Spiegeleisen oder als Ferromangan vielfach zugesetzt wird, hat einen entschiedenen Einflufs auf den Stahl. Dasselbe verhindert die Bildung von Blasenlöchern im Block und erhöht die Schweifsbarkeit des Stahls; es verleiht dem Stahl gröfsere Zähigkeit in der Wärme, so dafs man ihn höher erhitzen kann, ohne dafs er unter dem Hammerschlag oder dem Walzendruck zerspringt, es mufs jedoch mit Vorsicht gebraucht werden, da es zweifellos die Brüchigkeit des Stahls erhöht und die Neigung

zum Springen im Wasser befördert, wenn man es im Schmelztiegel zusetzt, statt für sein ursprüngliches Vorhandensein im Eisen Sorge zu tragen. Silicium ist gefährlicher, es veranlafst den Stahl, in kleineren Kristallen zu kristallisiren, und erhöht die Politurfähigkeit und die Dichte des Metalls wesentlich, macht dasselbe aber brüchig. Wolfram, das als Metalllegirung zugefügt wird, wird in grofsem Umfange zur Fabrication einer besonderen Stahlart, des sogenannten Mushetstahls gebraucht; derselbe wird bisweilen so hart hergestellt, dafs er nicht mehr gehärtet zu werden braucht. Er wird namentlich zu Drehstählen genommen, die infolge des Umstandes, dafs ihre Härte durch Wärme nicht beeinflufst wird, höhere Geschwindigkeiten, als sonst üblich, vertragen können. Der dergestalt erzeugte Stahl ist der feinkörnigste, den man erzeugen kann, er ist aber so hart, dafs er nur durch ganz besonders geschickte Leute verarbeitet werden kann. Chrom wird mitunter an Stelle des Wolframs genommen, auch soll Titan Verwendung finden, doch habe ich beide niemals in chemischen Analysen des Stahls angegeben gefunden.

Besondere Stahlstäbe mit weichem Kern (mild centred cast steel) eigens für Gewindebohrer etc. werden durch Cementirung eines vorgeblockten Stabes aus weichem Tiegelstahl hergestellt und dabei Sorge getragen, dafs der Kohlenstoff nur bis zu einer gewissen Tiefe eindringt; hierauf werden die Stäbe auf die richtigen Dimensionen heruntergewalzt oder gehämmert, wodurch sie den Vorzug erhalten, eine harte Oberfläche mit zähem Kern zu vereinigen.

Es ist sehr bedauerlich, dafs keine einfache Probe zur Prüfung von Gufsstahl besteht. Die Zahlen der Bruchfestigkeit und Contraction geben für Eisen und für Stahl, der ungehärtet ist und auch nicht gehärtet werden soll, werthvolle Aufklärungen, aber für gehärteten und angelassenen Stahl sind sie praktisch unnütz. Es ist ungemein schwierig, zwei Stücke genau gleichmäfsig zu härten und anzulassen. Eine einzelne Probe ist von verhältnifsmäfsig geringem Werth, da eine Secunda-Qualität nach der ersten Härtung sich sehr gut bewähren kann, aber sich reifsend schnell nach jeder folgenden Härtung verschlechtert. Auch ist die Bruchfestigkeit keine zutreffende Probe für die Qualität des Stahls. Bei vielen Werkzeugen ist Widerstandsfähigkeit gegen einen plötzlichen Schlag viel wichtiger als der Aufweis einer hohen Bruchzahl, die durch langsam wirkenden Zug erzielt wurde. Das Bruchaussehen des Gufsstahls ist auch sehr illusorisch. Feinheit des Korns und Seidenglanz sind sehr bestrickend für das Auge, können aber durch Hämmern des Stabes bis zu seinem Erkalten hervorgerufen werden. Das Entzücken des Consumenten kann hier einfach durch einen Kniff wachgerufen werden, der in einer Neigung der Hammerrichtung zur Ebene des Ambosses besteht. Der praktische Stahlconsument mufs von dem Kothurn der Wissenschaft herabsteigen und bei dem Einkauf allein seine Erfahrung in die Waagschale werfen.

Wenn ich meinen Versuch einer Erklärung der geheimnifsvollen Kunst der Tiegelstahldarstellung als gelungen ansehen soll, so erwarte ich das Zugeständnifs, dafs die Cementirung, Schmelzung und Verarbeitung des Stahls je eine Kunst für sich bilden, die ebensoviel Geschicklichkeit als Schlittschuhlaufen, Reiten oder Schwimmen voraussetzen. In diesen Künsten Vollkommenes zu leisten, ist schwierig für Alle, denen nicht die Erlernung derselben seitens eingeübter Eltern zu Gebote steht, und ist dies der bereits angeführte Grund zur Localisirung des Industriezweiges in wenigen Mittelpunkten, unter denen Sheffield der älteste und wichtigste ist. Verarbeitung, Härten und Anlassen des Stahles sind drei Künste, die an dem Stahl noch ausgeübt werden, nachdem er die Hände des Fabricanten verlassen hat, so dafs die Stahlbehandlung, wenn nicht geheimnifsvoll, doch sicher complicirt genannt werden kann. Das wahre Geheimnifs liegt in einer chemischen Erklärung der hervorgerufenen Wirkungen und wenn erst einmal die Erscheinungen des Härtens und Anlassens Erklärung gefunden haben, so wird möglicherweise auch entdeckt werden, warum Gufsstahl aus Dannemora-Eisen den Nachahmungen überlegen ist; gegenwärtig mufs der erfahrenste Chemiker zugestehen, dafs im Gufsstahl mehr Dinge enthalten sind, als er mit seiner Weisheit zu vereinigen vermag.

Die Betheiligung an der dem Vortrage folgenden Discussion war eine aufsergewöhnlich lebhafte; trotzdem schon längere Zeit seit der Abhaltung des Meetings verflossen ist, finden sich in den englischen Zeitschriften immer noch Nachklänge an die durch die Bemerkungen des Herrn Seebohm hervorgerufene Bewegung. Wir geben in Nachstehendem einen Auszug der Verhandlungen auf dem Meeting.

Zunächst brachte der Vorsitzende ein Schreiben von *Henry Bessemer*, der durch Krankheit von der Theilnahme an dem Meeting abgehalten war, zur Verlesung, worin sich derselbe über die schlechte Behandlung beschwert, die der Verfasser allem nicht im Tiegel erzeugten Stahl zutheil werden läfst. Unter Anführung der Thatsache, dafs der heute in Sheffield bereitete Stahl mehr als zur Hälfte aus Bessemer- und Siemensstahlabfällen erzeugt werde, ist Bessemer der Ansicht, dafs dasselbe Vortragsthema sich auch noch von einem andern, durchaus verschiedenen Standpunkte auffassen lasse, dafs dies aber im Laufe der Besprechung nicht möglich sei, so dafs er sich vorbehalte, auf dem nächsten Meeting einen besonderen Vortrag über denselben Gegenstand zu halten.

Adamson, der sodann das Wort ergriff, erklärte in seinen Begriffen von der Eintheilung und der Beschaffenheit des Gufsstahls nach Anhörung des Seebohmschen Vortrages noch verwirrter zu sein, als er es vorher war. Sicherlich seien, wie darin auseinandergesetzt sei, die Details bei der Verarbeitung von hoher Wichtigkeit, aber seine Erfahrung ginge dahin, dafs die Stahlproducenten in Sheffield es bis heute noch nicht fertig gebracht hätten, mit wünschenswerther Sicherheit Stahl von bestimmt vorgeschriebener Beschaffenheit zu liefern, auch wenn der Consument jeden Preis zu zahlen geneigt sei. Er glaubt den Chemiker berufen, diese Sicherheit herbeizuführen.

Diesen letzteren Punkt betonte auch *J. Snelus*, der anführte, dafs der Bessemer- und Siemensprocefs in weit höherem Grade die Hülfe des Chemikers zur Seite habe als das ältere Verfahren der Tiegelstahlbereitung; gerade die von Seebohm in der letzteren erreichten Fortschritte schreibt er dem Umstande zu, dafs Jener der Sache auf wissenschaftlichem Wege auf den Grund gegangen sei. Rücksichtlich der vom Verfasser aufgestellten Mangantheorie, d. h., dafs das Mangan ebenso wie der Kohlenstoff in zwei Formen im Stahl vorkomme, äufsert sich Redner dahin, dafs er dieselbe für höchst wahrscheinlich halte, gleichzeitig erinnert er an früher von ihm angestellte Versuche, bei welchen er fein zerriebenen Stahl durch engmaschige Siebe hatte passiren lassen. Das durchgesiebte, also nur mechanisch behandelte Product hatte dann nicht nur einen andern Kohlenstoff-, sondern auch einen andern Mangan- und Schwefelgehalt ergeben, während für Silicium in beiden Fällen derselbe Procentsatz sich gezeigt hatte. Er sei durch andere Arbeiten von der weiteren Verfolgung dieser Untersuchungen abgehalten worden, doch will er die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die Aufmerksamkeit auf diese noch offenen Fragen zu lenken. Auch ist hierbei der Einflufs der eingeschlossenen Gase auf die Eigenschaften des Stahls mit in Berücksichtigung zu ziehen, da nach seiner Meinung hierdurch viele jetzt dunkle Punkte Aufklärung finden werden. Den grofsen Werth, den Seebohm auf das Dannemora-Eisen zur Stahlbereitung legt, führt Snelus auf die fast vollkommne Abwesenheit von Phosphor zurück, wie sie kein zweites Material aufzuweisen habe; es sei zwar, meinte er, in der Stahlbereitung viel hinsichtlich der Elimination des Phosphors erreicht worden, aber man sei doch noch nicht so weit gekommen, den geringen Phosphorgehalt von 0,02 bis 0,03 %, den einige englische Eisensorten enthalten, zu entfernen. Wenn man diesen Procentsatz auf 0,01 % herabsetzen könne, so würde dies überaus wichtig sein, da ein verschwindend kleiner Phosphormehrgehalt von erheblichem Einflufs sei.

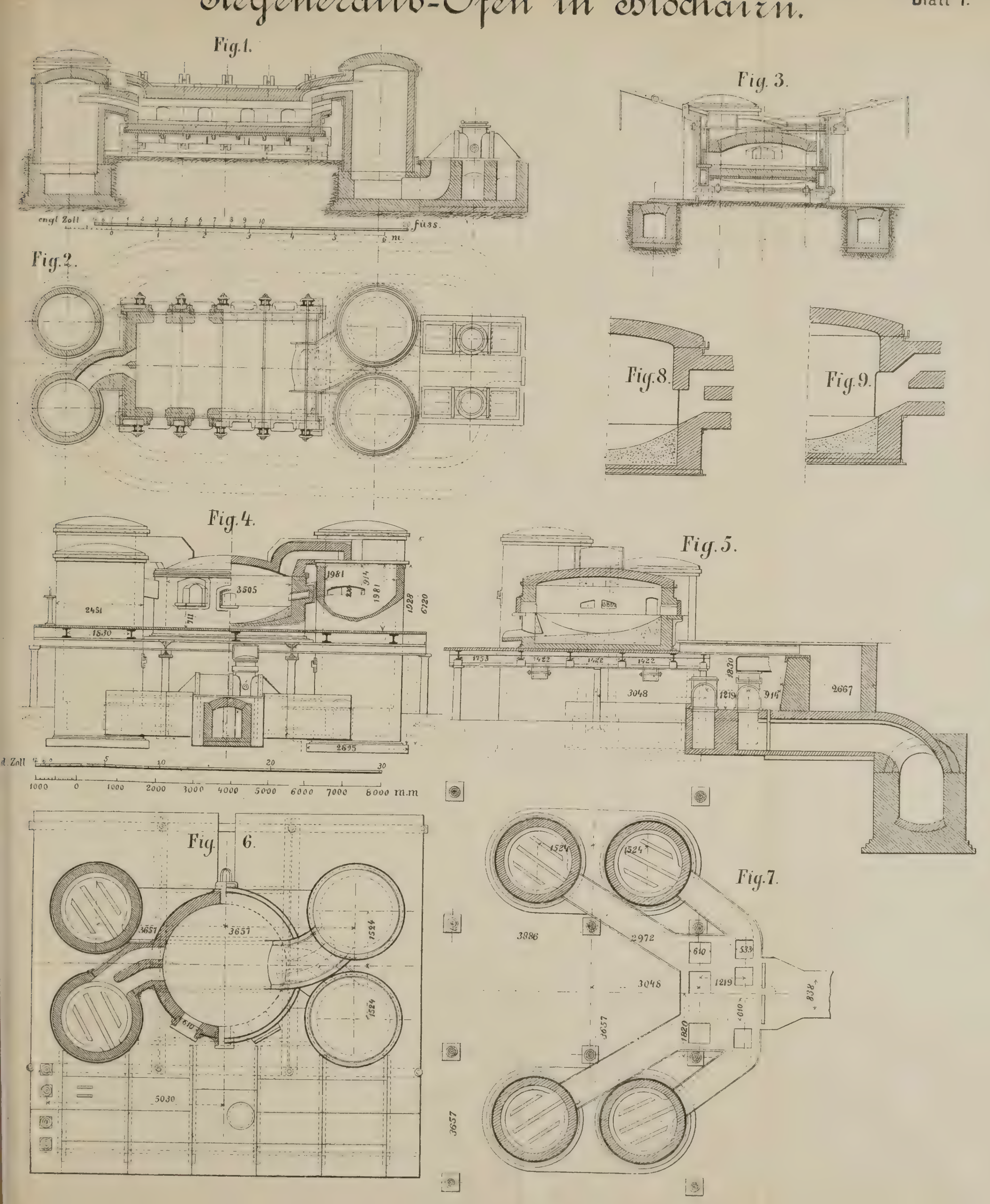
E. Riley stimmte den Bemerkungen von Snelus hinsichtlich des Einflusses von geringen Phosphormengen zu; er theilte aus seiner Praxis mit, dafs er bei der Fabrication von für Nordenfeltsche Kanonen bestimmten Geschossen gefunden habe, dafs Stahl mit 0,02 % P zu guten Resultaten geführt habe, dafs dagegen solcher mit 0,04 % sich als unbrauchbar erwiesen habe.

Hall (i. F. Jessop & Sons in Sheffield) führte aus, dafs der Bessemer-, Siemens-Martin- und Tiegelprocefs sich nicht feindlich gegenüberstehen, dafs jeder derselben vielmehr sein eigenes Gebiet beherrscht; es werde dies auch durch die Thatsache bewiesen, dafs die neueren Processe den älteren durchaus nicht verdrängt, vielmehr zu gröfserer Blüthe gebracht haben, da die in den letzten drei Jahren von Schweden nach England importirten Eisenquantitäten bester Qualität höher als je zuvor in einer entsprechenden Zeitdauer gewesen seien. Er erwähnte hierbei, dafs von Jessop & Sons von 1881—83 allein 18 000 t von 240 bis 560 ℳ pro Tonne von diesem Eisen eingeführt worden seien. Wenn auch, wie er nicht bestreiten könne, erhebliche Mengen von Bessemer- und Siemensstahlabfällen in Sheffield eingeschmolzen würden, so fänden dieselben nur zur Bereitung der von Seebohm gekennzeichneten geringeren Stahlqualitäten Verwendung.

J. Lowthian Bell sprach sich ebenfalls für die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins des Mangans im Eisen in zwei verschiedenen Formen aus. Bei dem über die Unzulänglichkeit der heutigen Chemie gefällten Urtheil solle man bedenken, dafs ihre Anwendung auf die Stahlbereitung noch jung sei, es sei aber mit Sicherheit anzunehmen, dafs sie dabei täglich gröfsere Dienste leisten werde. Zum Beweise dieser Behauptung führte er als Beispiel an, dafs durch Einführung einer neuen Untersuchungsmethode die Thatsache aufgedeckt worden sei, dafs bei einer gewissen Eisensorte Rothbruch durch die Anwesenheit von eingeschlossenem Sauerstoff hervorgerufen werde, eine Erscheinung, auf die Parry zuerst hingewiesen hat.

Mit einigen Schlufsbemerkungen von Seebohm, in denen er hervorhob, dafs die Stellung, die er in seinem Vortrage gegenüber dem Bessemerprocefs eingenommen habe, keine Angriffs-, vielmehr eine Vertheidigungsstellung gewesen sei, fand die Besprechung ihren Abschlufs.

Regenerativ-Ofen in Blochairn.



Ueber eine neue Regenerativofen-Construction.

Von **F. W. Dick** aus Glasgow.

Vortrag, gehalten auf dem Meeting des Iron and Steel Institute in Chester.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I.)

Die hier zu beschreibende Regenerativofen-Construction, welche die gemeinsame Erfindung von J. Riley und mir ist, besitzt verschiedene neue Einzelheiten; wir trachteten bei ihrem Entwurf nach Verminderung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten unter gleichzeitiger Beibehaltung und Vermehrung der guten Eigenschaften des gewöhnlichen Siemens-Ofen. Der neue Ofen unterscheidet sich im Principe nicht vom Siemens-Ofen, sondern nur in dem Entwurf und der Anordnung der einzelnen Theile. So besitzt der neue Ofen einen Schmelzherd und vier Regeneratoren, zwei für Gas und zwei für Luft; während aber beim gewöhnlichen Siemens-Ofen Herd und Regeneratoren ein unter sich verbundenes Mauerwerk bilden, sind sie hier voneinander getrennt und je für sich mit einem runden zusammengenieteten schmied- oder flufseisernen Mantel bekleidet. Wie aus den Zeichnungen* auf Blatt I hervorgeht, ist die Anordnung so getroffen, dafs der eigentliche Herd kreisrund ist und auf einem auf Trägern ruhenden Boden aufgebaut ist, während die Regeneratoren seitlich liegen. Der Herd liegt demgemäfs nach unten zu vollständig frei, ein Umstand, der die Kühlhaltung seines Bodens erleichtert und die Wahrscheinlichkeit eines Durchbruchs der Charge verringert. Die nicht unter dem Herd liegenden Regeneratoren sind den sonst bei einem Durchbruch entstehenden Beschädigungen nicht blofsgegeben und kann ihr Mauerwerk sich ferner nicht versetzen, da sie nur ihr eigenes Gewicht zu tragen haben. Der Ofen ruht nirgends auf den Regeneratoren, eine Construction, die sich selbst empfehlen mufs, da für das Gewicht des Herds nebst seines Inhalts eine schlechtere Unterlage als eine Masse weifsglühenden Mauerwerks kaum gedacht werden kann.

Mit Ausnahme der Einschaltung von Absperrvorrichtungen, die zur getrennten Controle des Durchgangs der Verbrennungsproducte durch die Gas- und Luftkammern dienen, ist in der Anordnung der Kanäle und Umsteuerungen keine Aenderung getroffen worden. Es ist sehr wichtig, die Regulirung der in den Regenerator eintretenden Abhitzgase in der Hand zu haben, weil man dadurch auch Herr über die in den verschiedenen Kammern aufzuspeichernden Wärmemengen wird; ohne diese getrennte Controle ist bei dem Gasgenerator das Bestreben vorhanden, mehr Abhitzgase, als ihm zukommen, an sich zu ziehen, während der Luftgenerator doch der höher erhitzte sein sollte.

Ehe wir zur Beschreibung der Ofendetails übergehen, dürfte es von Interesse sein, der Entstehung der Construction auf den Grund zu gehen, um so mehr, als die einzelnen Entwicklungsstufen sehr lehrreich sind. Der Entwurf verdankt seine Entstehung thatsächlich den von Riley im Jahre 1880 auf den Newton-Werken zur Untersuchung der Verwendung basischen Futters im Siemens-Ofen vorgenommenen Versuchen. Die hierbei entstehenden Schwierigkeiten boten den eigentlichen Anlafs zu den verschiedenen Constructions-Aenderungen, die schliefslich zu der vorliegenden Form führten.

Zu den Versuchen wurde ein 14 t-Ofen gewöhnlicher Construction angestellt. Die erste Schwierigkeit bereitete die übermäfsige Ansammlung von Schlacke, dieselbe wurde von Riley durch Anbringung eines höher als das Abstichloch angebrachten Schlackenabflusses überwunden. Es stellte sich heraus, dafs die Instandhaltung des Bodens eines so grofsen Ofens nur unter Aufbietung grofser Mühe und hoher Kosten sich bewirken liefs, namentlich da das beste Mischungsverhältnifs der basischen Fütterung noch nicht ausprobirt war, so dafs man dazu überging, einen kleinen Versuchsofen von 2 t Fassungskraft aufzustellen. Derselbe wich von der allgemein gebräuchlichen Form nur durch das Vorhandensein des Schlackenabflusses ab. Wir stiefsen damals auf erhebliche Schwierigkeiten infolge der Schmelzung des Futters an der Scheidelinie zwischen basischem und saurem Material. Da dieselbe auch in dem 2 t-Ofen nicht überwunden werden konnte, so entwarf ich unter Rileys Leitung einen neuen 2 t-Ofen mit beweglichem, auf einem Wagen montirtem Boden, damit die Reparaturen schnell und leicht sich vollziehen liefsen und eine vollständigere Trennung des sauren und basischen Futters bewirkt wurde. Bei dem Kostenanschlag

* Dieselben sind dem Engineering entnommen.

des letztgenannten Ofens fanden wir zu unserm eigenen Erstaunen, dafs derselbe trotz der gröfseren Complication billiger in der Anlage als der erstbenutzte Ofen war; ein Vergleich zeigte, dafs dies in der einfacheren Anordnung und dem geringeren Aufwand an Gufseisen begründet war. Dieser Umstand führte uns zur Construction des sogenannten Batho-Ofens, wie er jetzt auf den Newton-Werken erbaut ist. Bei dieser Construction sind gufseiserne horizontale Träger in der ganzen Länge des Ofenkörpers unter den Drucklinien, d. h. entlang der Begrenzungslinien des Bades in der Höhe des Metalls und entlang der Widerlager des Gewölbes angebracht, die Träger werden gehalten durch leichte gufseiserne Verticalstützen. Der ganze Ofen trägt sich in sich selbst, da er in einem Rahmen schmiedeiserner Bänder sitzt und frei über dem Boden liegt. Die gufseisernen Theile waren derart construirt, dafs für alle Träger und alle Stützen je nur ein Modell nöthig war, während bei dem gewöhnlichen Siemens-Ofen ein Durcheinander verschieden geformter Modelle auf der Tagesordnung ist.

Indem wir dergestalt die Ofenconstruction bis zu einem gewissen Grade vereinfacht und uns dabei den Antheil, den die Ummantelung und Einrahmung der Oefen bei den Anlagekosten spielt, klar gemacht hatten, waren die Wege zu weiteren Verbesserungen vorgeschrieben. Die runde Form erwies sich als ein Mittel zur Erreichung einer gleichen Form aller gufseisernen Rahmen- und Bodentheile und Entbehrung aller Anker und Verbindungsstangen. Wir waren um so mehr zu Gunsten dieser Form gestimmt, als sie sich zur Aufnahme des basischen Futters aufserordentlich geeignet erwies. Nachdem die runde Form einmal festgesetzt war, war der Uebergang von dem schweren, kostspieligen und stets zerspringenden gufseisernen Gehäuse zu dem Mantel aus genieteten schmied- oder flufseisernen Blechen ein natürlicher Schritt. Der darauf folgende Fortschritt war die von den Regeneratoren unabhängige Lagerung des Ofenherdes. Nachdem wir nun einmal von der hergebrachten Construction abgewichen waren, erkannten wir auch sofort, dafs dieselben Vortheile aus einer gleichartigen Behandlung der Regeneratoren entspringen würden, so dafs wir dieselben ebenfalls mit schmiedeeisernen Mänteln umgaben. Die Ziegel dienen daher nur als nichtleitendes Füllmaterial, sie brauchen nicht das Gewicht irgend eines Constructionstheils zu tragen, so dafs der Verbrauch an Ziegeln auf ein Minimum beschränkt wird. Weitere Verbesserungen folgten nach, so der Einbau der Gewölbe und Decken der Regeneratoren in leicht abnehmbaren eisernen Ringen, damit die Mauern von dem seitlichen Druck befreit wurden und Reparaturen sowohl an den Gewölben wie in den Apparaten selbst leicht vorzunehmen sind. Die Kanäle wurden durch eiserne, mit einem Stein ausgemauerte Röhren ersetzt, ferner die Regeneratoren paarweise, je einer für Luft und einer für Gas, an gegenüberliegenden Seiten dicht neben dem Ofen gesetzt. Zur Einführung der Luft und des Gases wurde die aus Fig. 8 u. 9 ersichtliche Einrichtung getroffen; es wurde hierbei im Auge behalten, das Gewölbe leicht entfernbar zu machen, um die Beschickung grofser Schrottstücke zu ermöglichen. Beiläufig sei erwähnt, dafs das Ofengewölbe und die Regeneratordeckel behufs deren Abdichtung lose in Sandschichten liegen, die auf der Oberkante der Seitenmauern angehäuft werden. Wegen der mit der Handhabung eines so schweren Stückes, wie es das Ofengewölbe ist, verknüpften Schwierigkeiten haben wir es vorgezogen, dasselbe mit einem besonderen in der Mitte angebrachten Füllloch mit eigenem Deckel zu versehen.

Diese Anordnung gestattete uns auch die Anwendung einer Verbesserung, um den Ofen vollkommen zu machen, nämlich der sog. Bathoschen Verbindungsröhren. Dieselben sind aus Fig. 1 u. 2 ersichtlich und ist unsere Erfahrung damit so günstig gewesen, dafs wir sie in allen Oefen dieser Art anbringen wollen.

In einem Versuchsofen von 4 t Fassungsraum, der vor 5 Monaten in unseren Blochairn-Werken errichtet worden ist und der seit der Zeit ununterbrochen in Betrieb gewesen ist, wurde während der letzten 4 Monate weiches Flufseisen erzeugt und zwar in $3^1/_2$ t-Chargen in achtstündiger Dauer bei Anwendung von Roheisen und Erz. Während der letzten Monate ist der Ofen zur Aufschmelzung gebrochener Walzen und anderen Gufsstücken benutzt worden. Die Stücke, die ein Gewicht bis zu 8 t besitzen können, werden hierbei mittelst eines Krahnens gehoben und durch das Gewölbe eingeführt. Ein Stück von 3 bis 4 t Gewicht schmilzt in etwa zwei Stunden herunter. Durch dies Verfahren wird erheblich gegen unsere frühere Praxis gespart, die darin bestand, jene Walzen mit Dynamit zu sprengen, ein Verfahren, das $12^1/_2$ ℳ pro Tonne kostete, wobei die Bruchstücke ihrer Gestalt halber nur 30 ℳ werth waren. Die Walzen werden jetzt zum Preise von 6 ℳ 70 ₰ pro Tonne, einschliefslich der Kosten an Brennstoff und Arbeitslöhnen, eingeschmolzen und in marktfähiges Roheisen verwandelt.

Der Ofen ist seit seiner Einstellung in zufriedenstellendem Betrieb gewesen, keins der bei neuen Apparaten sonst üblichen Hindernisse ist eingetreten. Aus dem bisherigen Verlauf seines Betriebs haben wir uns entschlossen, einen Ofen für 12 t-Chargen zu bauen, dessen Zeichnung Fig. 4, 5, 6 u. 7 geben. Da die Flamme nicht unmittelbar längs des Gewölbes streicht, so dachten wir zuerst, wir würden daselbst gewöhnliche Ziegel nehmen können. Dieselben zerflossen aber bald

und wurden durch Dinassteine ersetzt. Kurz nach der Inbetriebsetzung des Ofens verstopfte sich ein Regenerator infolge Unterlassung der Umschaltung. Der Deckel wurde gehoben, einige der oberen Ziegelschichten ausgehauen und frische dafür eingesetzt, so dafs der Regenerator nach Verlauf von 3 Stunden wieder betriebsfähig war, ohne dafs er mittlerweile erheblich abgekühlt war. Zur Ausräumung und Erneuerung eines gewöhnlichen Siemens-Regenerator — und gewöhnlich mufs dies vollständig geschehen, da eine halbe Mafsregel nicht möglich ist — war die kürzeste von uns notirte Zeit 21 Stunden, eine sehr kurze Zeit, wenn man bedenkt, dafs es hierfür sonst regelmäfsig einer Woche Zeit bedarf. Die Zeitersparnifs bei Reparaturen ist daher nicht der geringste Vortheil des Ofens, auch ist er wahrscheinlich weniger der Reparatur bedürftig als der gewöhnliche Siemens-Ofen, doch ist er bis jetzt erst zu kurze Zeit in Betrieb gewesen, als dafs wir diesen Vortheil bereits thatsächlich beweisen könnten, und kann nur gesagt werden, dafs der Ofen nach 5monatlichem Betrieb noch so gut wie neu ist. Der Ofen ist mit einer 356 mm dicken Fütterung von Dinassteinen, der Regenerator mit einer solchen von 230 mm Dicke aus feuerfesten Steinen ausgemauert und ist die Wärmeausstrahlung so gering, dafs man die Hand dem Eisenmantel bis auf 6 mm unbeschadet nähern kann.

Fig. 4, 5, 6 und 7 zeigen den Entwurf eines 12 t-Ofens, welcher für die Blochairn-Werke projectirt ist. Der Körper hat eine 356 mm dicke Dinassteinausmauerung in einem Mantel aus 8 mm ($^5/_{16}$ englische Zoll) dicken Flufseisenblechen. Der innere Durchmesser des eigentlichen Ofens ist 3505 mm, das kuppelartig gebaute Gewölbe ist mit Dinassteinen von 230 mm Dicke gemauert und durch einen T-Eisenring zusammengehalten. Da im Ofen weder Vorsprünge noch Zurücksetzungen des Mauerwerks vorkommen, so ist derselbe rund herum gleichmäfsig kühl. Der Boden ruht auf den gewöhnlichen Belegplatten, zu denen die Luft freien Zutritt hat.

Die Gas- und Luftregeneratoren messen 1980 mm im Durchmesser, sie sind 230 mm dick mit feuerfesten Steinen ausgemauert und haben äufsere Mäntel aus 5 mm ($^3/_{16}$ englische Zoll) dicken Flufseisenblechen. Sie ruhen lose auf dem Hüttenboden, tragen nur ihr eigenes Gewicht und stehen mit dem Ofen nur durch die Batho-Röhren in Verbindung. Sie sind in verschiedenen Höhen mit Thüren ausgerüstet, um die Einmauerung oder Ausräumung des Gitterwerks bequem vornehmen zu können, ferner besitzen sie Schaulöcher zur Beobachtung des Innern während des Ganges. Unten stehen sie durch mit Eisenblech bekleidete und mit feuerfesten Steinen von 90 mm Dicke ausgefütterte Kanäle mit der in üblicher Weise construirten Luft- und Gasumschaltung in Verbindung. Die zwei bereits erwähnten Schieber zur Controle der Gas- bezw. Luftkammern sind auf der Zeichnung ersichtlich. Infolge der Wahl der Flurlinie ist, wie man bemerken wird, sehr wenig Bodenausschachtung erforderlich.

Es dürfte die Mittheilung noch einiges Interesse beanspruchen, dafs Oefen dieser Art wahrscheinlich demnächst auch für Giefserei- und Glashüttenbetrieb in Gebrauch kommen werden. Der runde Ofen ist für die Glasfabrication speciell sehr geeignet, da dort mehrere Leute an demselben zu schaffen haben.

Die Vorzüge des Systems lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen: Infolge der gegenseitigen Unabhängigkeit der Theile, ferner des Umstandes, dafs das Gitterwerk keine schwere Lasten zu tragen hat, und infolge der Einfachheit der Einrahmung bei der kreisrunden Form werden die zur Construction erforderlichen Materialien und die bei der Montirung aufzuwendenden Arbeitslöhne, d. h. also auch die Anlagekosten auf ein Minimum reducirt. Die Anlagekosten eines Schmelzofens nach dieser Zeichnung betragen weniger als drei Viertel eines Ofens von gewöhnlicher Form mit gleich grofser Leistungsfähigkeit.

Die Reparatur- und Unterhaltungskosten sind gering. Dafs dies auf mehr als blofser Annahme beruht, geht aus dem Zustande des 4 t-Ofens nach 5-monatlicher Betriebsdauer hervor; weiter oben ist bereits ein Beispiel von der Möglichkeit einer schnellen Vornahme der Reparatur mitgetheilt worden. In Verbindung hiermit sei noch darauf hingewiesen, dafs ein zweites Ofengewölbe in Reserve gehalten werden kann; auch kann im Falle eines Einsturzes des Gewölbes der dasselbe umfassende Eisenring abgehoben und auf die Hüttensohle gelegt werden, woselbst er innerhalb 4 bis 5 Stunden neu aufgemauert werden kann, ohne dafs inzwischen eine sonderliche Abkühlung des Ofens zu befürchten wäre. Wenn dagegen in einem Siemens-Ofen ein Gewölbe einstürzt, so mufs der ganze Ofen abgekühlt und ein Lehrbogen eingesetzt werden. Bei der neuen Anordnung wird das Gewölbe aufserdem nicht stark angegriffen, weil es von der Stichflamme zu weit entfernt ist.

Wenn man die Anordnung, die Form und Ummantelungsart der Ofentheile betrachtet, so wird man zugeben, dafs kein Anlafs zu Befürchtungen für den Eintritt von Versetzungen vorliegt. Die Ofenmauer kann schwerlich einfallen, da sie rund herum gehalten ist.

Es geht aus der Zeichnung hervor, dafs die in einem viereckigen Ofen thatsächlich unnützen Ecken vermieden sind, so dafs dort keine Luftverdünnungen eintreten. Es wird hierdurch jede Wirbelbewegung der Flamme verhütet, sie streicht vielmehr gerade durch den Ofen, ohne gegen die

Wände zu prallen. Ferner treten die Ofenmauern gerade dort zurück, wo die Flamme sich am meisten ausbreitet, so dafs das Futter in viel geringerem Grade von der Stichflamme getroffen wird, als es in den viereckigen Oefen der Fall ist. Es ist dies durch unsere Erfahrungen bestätigt.

Die gesammte Oberfläche des Ofens ist der Luft so zugänglich, dafs ein Ausbruch kaum zu befürchten ist; sollte ein solcher aber dennoch vorkommen, so wird der Schaden nicht grofs sein, da unter dem Ofen nichts ist, was beschädigt werden könnte.

Da die Regeneratoren vollkommen voneinander getrennt liegen und die Gas- und Luftzuführung ebenfalls gesondert sind, so kann zwischen denselben keine Undichtigkeit vorkommen, so dafs die Verbrennung nur im Ofen selbst stattfinden kann. Jede Kammer und ebenso der Ofen selbst kann jederzeit für sich abgesperrt, abgekühlt und ausgebessert werden. Die Zeitersparnifs bei Vornahme der Reparaturen ist sehr erheblich. Die Ausräumung von einigen der oberen Ziegelschichten des Gitterwerks wird in der Regel zur Wiederherstellung des Regenerators genügen, so dafs ein Vergleich mit dem sonst nothwendigen Verfahren, d. i. erst auf die Abkühlung der ganzen Masse zu warten und dann die ganze Füllung herauszunehmen, um zur beschädigten Stelle zu gelangen, sehr zu Gunsten der neuen Anordnung ausfällt.

Es erscheint mir überflüssig, die besondere Geeignetheit des Ofens für basischen Betrieb auszuführen. Es ist nicht einmal nothwendig, basische Ziegel zu nehmen, da der Boden mit derselben Leichtigkeit wie ein Converter aufgestampft werden kann. Die leichte und vollkommene Trennung, die zwischen der basischen und sauren Fütterung hergestellt werden kann, gewährt uns die Möglichkeit der Erzeugung von basischem Stahl im offenen Herd. Es ist die Absicht der Steel Co. of Scotland, die Versuche mit basischem Betrieb demnächst wieder aufzunehmen, und erwartet man unter Benutzung des neuen Ofens mit Zuversicht gute Ergebnisse.

Die älteren und neueren Gebläsemaschinen.

Unter dieser Ueberschrift findet sich im Octoberheft dieser Zeitschrift eine Zeichnung der Amberger Drillingsmaschine, begleitet von einem Artikel des Herrn Fehland, zu welchem ich mir im Nachstehenden einige Bemerkungen gestatte, welche das von Herrn F. Angeführte theils berichtigen, theils ergänzen mögen.

Herr F. erwähnt zunächst die Drillingsmaschinen der Friedrich-Wilhelms-Hütte bei Mülheim a. d. Ruhr, und die dem Drillingsprincip von Seiten des Herrn Director Schlink in seiner bekannten Arbeit über Gebläsemaschinen gegebene Motivirung. Ich will deshalb ohne näheren Zusammenhang mit dem Text des Herrn Fehland vorab auf die Abhandlung des Herrn Schlink etwas eingehen.

Als Resultat der sehr umfangreichen Ausführungen ergiebt sich, dafs bei der Drillingsmaschine die auf die Welle übertragene Torsionsarbeit die relativ gleichmäfsigste ist, dafs also die Schwankungen der Winkelgeschwindigkeit (auf welche Herr Schlink die bei allen Gebläsemaschinen mit der Zeit auftretenden Stöfse zurückzuführen scheint) die relativ geringsten werden müssen, — und dafs demnach die Drillingsgebläse am meisten dazu qualificirt erscheinen, mit hohen Expansionsgraden arbeiten zu können.

Das Erstere ist ohne Zweifel richtig, wir hätten es aber auch ohne langen Beweis geglaubt.

Die Möglichkeit der Anwendung stärkerer Expansionen, als solche bei Illingen und Zwillingen dauernd durchführbar sind, folgt daraus aber durchaus nicht.

Was diese starken Expansionen auf die Dauer unmöglich macht, sind nicht die Variationen der Winkelgeschwindigkeit der Welle. Abgesehen davon, dafs diese der Natur der Sache nach immer nur allmählich, also stofsfrei, erfolgen können, wäre dann hinreichende Beschwerung des Schwungrades ein Universalheilmittel.

Die Ursache liegt vielmehr in dem bösen Umstande, dafs bei einer expandirenden, die Arbeit direct durch die Kolbenstange, nicht durch die Welle abgebenden Maschine im ersten Theile des Hubes, infolge des anfänglichen Dampfüberdruckes Arbeit an die Welle abgegeben wird, während im zweiten Theile, wenn der Dampfdruck geringer geworden ist als der Widerstand, eben dasselbe Quantum Arbeit von der Welle an die Kolbenstange zurückgegeben werden mufs.

Dieser in den Gleitflächen, am Kreuzkopf-, Kurbel- und Wellenzapfen eintretende Druck-

wechsel erfolgt nicht, wie die Variationen der Winkelgeschwindigkeit, allmählich, sondern mehr oder weniger plötzlich, wie sich solches Jeder durch Herstellung der „Kräftezeichnung“ einer solchen Maschine klar machen kann.

Um so plötzlicher erfolgt dieser Druckwechsel, je stärker, um so allmählicher, je schwächer expandirt wird.

Dieser Druckwechsel nun bringt den Stofs hervor, den man an jeder nicht ganz neuen Gebläsemaschine beobachten kann; das Eintreten dieses Stofses ist auch durch alle nur möglichen Vorkehrungen — reichlich bemessene Flächen, verdrehbare Zapfen, geringe Geschwindigkeiten etc. etc. wohl hintanzuhalten, aber in keinem Falle zu vermeiden, denn die graden sowohl wie die runden Arbeitsflächen der Maschine nutzen sich ungleichmäfsig ab, so dafs alle Nachstellvorrichtungen auf die Dauer nutzlos sind. Diese ungleichmäfsige Abnutzung ist nun wiederum um so stärker und tritt um so schneller ein, je mehr man die Maschine in ihrer Jugend durch Experimentiren mit zu starken Expansionen mifshandelt; die Abnutzung, also auch der Stofs, bleibt auf lange Zeit hinaus (NB.! soll selbstverständlich heifsen: für eine verhältnifsmäfsig grofse Gesammtzahl von Umdrehungen!) innerhalb erträglicher Grenzen, wenn man von vornherein der Maschine nicht zu viel zumuthet.

Wenn die anfangs mit $^1/_{10}$ oder gar $^1/_{20}$, resp., ohne Condensation, mit $^1/_5$ oder $^1/_6$ Füllung gequälte Maschine nach 5 bis 6 Jahren $^1/_2$ bis $^5/_8$ Füllung verlangt, um erträglich zu gehen, so wird man, beschränkt man sich von vornherein weise auf circa 25 bezw. 40 % Füllung, die Freude haben, diese Füllungen auch dauernd durchführen zu können, — vorausgesetzt, dafs die Maschine überhaupt correct und den an eine Gebläsemaschine zu stellenden Anforderungen gemäfs construirt ist.

Nebenbei bemerkt, soll noch erst bewiesen werden, dafs (natürlich bei Expansionen in einem Cylinder und bei dem meist vorkommenden Druck von 4 bis 5 Atm.) durch stärkere Expansionen als die oben genannten wirklich ein wesentlicher Nutzen erzielt wird.

Dafs der Druckwechselstofs mit der Stärke der Expansion zunimmt, ist schon oben erwähnt; es folgt aus der Betrachtung der Kräftezeichnung. Ferner ist ohne weiteres klar, dafs die Intensität des Stofses mit dem Quadrat der bei seinem Eintritt stattfindenden Kolbengeschwindigkeit zunimmt, — der Stofs mufs also um so stärker werden, je näher der Hubmitte er eintritt, und der Hubmitte nähert er sich, wie die Kräftezeichnungen ergeben, für alle hier in Betracht kommenden Fälle um so mehr, je stärker expandirt wird.

Wenn ich oben sagte, dafs man bei gewöhnlichen Dampfspannungen und bei Anwendung von Condensation dauernd mit ca. 25 %, ohne Condensation mit ca. 40 % arbeiten könne, so soll das nicht heifsen, dafs unter diesen Verhältnissen der Wechselstofs niemals fühlbar wird. Im Gegentheil — er kommt, aber er äufsert sich bei sonst guter Construction nicht so intensiv, dafs man nicht in der Lage wäre, ihn ignoriren zu können. Es kommt aber naturgemäfs für jede Maschine die Zeit, wo sie auch die angeführten mäfsigen Expansionen nicht mehr verträgt, — und endlich ist dann ihr ganzes Gefüge so gelockert, dafs sie der erforderlichen Zuverlässigkeit entbehrt und für das alte Eisen reif ist. Die Lebensdauer auch gut behandelter Gebläsemaschinen ist also im Verhältnifs zu gewöhnlichen Maschinen eine nur beschränkte, um so beschränkter, je häufiger der Stofs eintritt, also je gröfser die Umdrehungszahl ist.

Ich will hier als Beispiel keine »ältere« Gebläsemaschine anführen, — man könnte mir entgegenhalten, dafs das eben keine »neuere« Maschine ist; es sei aber an die Pumpmaschinen für städtische Wasserwerke erinnert, die sich ja in genügender Anzahl finden. Es sind darunter solche allermodernster Construction mit Bajonetbalken, Sulzer-Steuerungen etc. etc., und von den berühmtesten Lieferanten, so dafs die »neueren« Gebläsemaschinen nicht die geringste Ursache haben könnten, sich über den Vergleich zu beschweren.

Diese Pumpmaschinen gehen im Durchschnitt mit vielleicht 15 bis 20 Umdrehungen in der Minute, stehen dabei etwa die Hälfte der Zeit still, so dafs wir die (wie dies zum Vergleich mit einer permanent arbeitenden Gebläsemaschine geschehen mufs) auf das ganze Jahr reducirte mittlere Geschwindigkeit zu nur 9 bis 10 Umdrehungen pro Minute annehmen können. Ich habe ferner bei diesen Maschinen mit wenig Ausnahmen Füllungen von 20 bis 25 % gefunden, also solche, welche nach Obigem für Gebläsemaschinen immerhin noch für dauernden Betrieb zulässig sind, — und habe doch — mit Ausnahme natürlich ganz neuer Exemplare — noch überall den Druckwechselstofs mehr oder weniger stark vorgefunden.

Wenn man nun bedenkt, dafs (wie aus der Kräftezeichnung zu ersehen) Pumpen die Maschinen wesentlich günstiger belasten, als Gebläsecylinder, bei deren Diagramm die Vorderecke fehlt, und bedenkt man, dafs diese Maschinen fast immer $^1/_5$ bis $^1/_3$ ihrer Arbeit durch die Welle (meist vom Kurbelzapfen aus) zum Betrieb von Zubringerpumpen etc. abgeben [die Erleichterung, welche der letztere Umstand der Maschine gerade in bezug auf den Druckwechselstofs bringt, ist ganz enorm!] — und bedenkt man ferner, dafs diese Maschinen in ganz anderer

Weise sorgfältig gewartet werden können, als dies in der Regel bei Gebläsen möglich ist — so mufs einem doch für die Zukunft unserer »neueren« Gebläsemaschinen einigermafsen bange werden!

Um zu unserm Drillingsthema zurückzukehren: Aus Obigem dürfte folgen, dafs die Anwendung starker Expansionen bei Gebläsemaschinen unthunlich gemacht wird durch Vorgänge innerhalb der Einzelmaschine und ganz unabhängig ist von dem Umstande, ob an derselben Welle noch mehrere Maschinen angreifen oder nicht. Ob die am Anfange des Hubes in die Welle hineingeleitete Arbeit dazu verwandt wird, einem angekuppelten Cylinder auszuhelfen, dem sie momentan fehlt, — oder ob sie das Schwungrad etwas beschleunigt, ist für den Druckwechselstofs ebenso gleichgültig wie die Frage, ob die Arbeit, mit welcher im zweiten Theile des Hubes die Welle dem Dampfkolben zu Hülfe kommt, aus dem momentanen Ueberschusse eines Nachbarcylinders entnommen oder ob sie durch Reduction der Winkelgeschwindigkeit vom Schwungrade hergegeben wird.

Manche meiner Collegen schütteln vielleicht den Kopf darüber, dafs ich hier so allbekannte Dinge breit trete.

Aber man sehe nur zu, wie viele Gebläsemaschinen noch fortwährend mit den besten Vorsätzen, recht stark zu expandiren, in die Welt gesetzt werden, — und man wird sich über die Nothwendigkeit solcher Auseinandersetzungen nicht mehr wundern.

Der Vorzug, stärkere Expansionen anwenden zu können, als dies den übrigen Xlingen möglich ist, kommt demnach den Drillingen nicht zu; sehen wir uns die übrigen Vorzüge an, welche für dieselben in Anspruch genommen werden.

Der Vorzug sehr gleichmäfsiger Windlieferung ist nicht zu bestreiten, aber er ist auch von sehr geringer Bedeutung, denn einen Windregulator kann man doch für den Fall nicht entbehren, dafs einer der 3 Cylinder einmal aufser Dienst gestellt werden mufs.

Gröfsere Reserve als ein Zwilling bietet der Drilling nur in sehr geringem Grade, denn wenn einmal ein Cylinder ausfällt, so ist die Leistungsfähigkeit des Restes nur um $^1/_6$ gröfser als beim Zwilling, — und dem gegenüber liegt die Wahrscheinlichkeit, dafs überhaupt etwas passirt, entsprechend der Anzahl der vorhandenen Maschinentheile um volle 50 % näher!

Ein schwacher Punkt des Drillings bleibt auch stets die Kuppelung der beiden Componenten desselben, des Zwillings und des Illings.

Ein Vorzug aber, der unbestritten bleibt, ist die vollständige statische Ausgleichung der einzelnen Gestänge bei verticaler Aufstellung, und deshalb ist diese auch die einzige, für welche der Drilling Bürgerrecht beanspruchen kann.

Ein wesentlicher Nachtheil dem Zwilling gegenüber tritt aufserdem bei verticaler Aufstellung weniger hervor als bei horizontaler Anordnung: ich meine die ungleichmäfsige Beanspruchung der Wellenlager.

Die Zwillingsmaschine ist von allen die einzige, bei welcher die Lager durchaus gleichmäfsig beansprucht sind, — ein Umstand, der ihr den Illingen — und ganz besonders denen mit der üblichen, recht kurzen Welle — gegenüber stets einen grofsen Vorsprung sichern wird. Da der Drilling aber stets einen Illing in sich enthält, so steht er hierin dem Zwilling nach.

Man sehe nur zu, welche Opfer die englischen Fabricanten den seit den 70er Jahren dort eingebürgerten raschlaufenden Verticalmaschinen bringen, um eine gleichmäfsige Inanspruchnahme der Lager herbeizuführen! (Nebenbei bemerkt, arbeiten diese Schnellläufer bis zu 40 Umdrehungen sämmtlich fast ohne jede Expansion, haben das Raschlaufen also ziemlich billig.)

Die Verkleinerung der einzelnen Maschinentheile dem Zwilling gegenüber lasse ich als Vorzug nicht gelten, — extreme Fälle, welche z. B. bei Schiffsmaschinen die Vertheilung auf drei Cylinder erzwingen, können ja nicht in Frage kommen. Dagegen mögen die kleineren Dimensionen in Fällen, wo man bei gebotener verticaler Aufstellung an Breite und Höhe sparen will, den Drilling als Aushülfsmittel empfehlen.

Was nun die im Octoberheft mitgetheilte Maschine betrifft, so findet auf sie als Compound-Maschine das oben in bezug auf die zulässige Expansion Gesagte nicht ohne weiteres Anwendung. Die Dampfvertheilung läfst sich ohne Schwierigkeit so gestalten, wie es oben verlangt wurde: der fast unter den Verhältnissen einer Auspuffmaschine (ein wenig ungünstiger) arbeitende Mittelcylinder kann, unter voller Wahrung ausreichender Gesammtexpansion, ca. 40 % Füllung erhalten, und die beiden mit Condensation arbeitenden Seitencylinder werden meist mit ca. 25 bis 35 % gehen.

Freilich, — wollte man dem Mittelcylinder — oder bei einem Comp.-Zwilling, für welchen ebenfalls die Expansionsgrade der Einzelcylinder hinreichend günstig gelegt werden können*, dem kleinen Cylinder eine unter Controle eines Regulators stehende Steuerung geben, so läge die Sache anders. Die aufsergewöhnliche Reserve, zu welcher man bei der Wahl der Dampfcylindermafse für ein Gebläse gezwungen ist, würde für

* Dies ist allerdings nicht ohne weiteres, sondern nur unter bestimmten Verhältnissen der Cylinder und Steuerungen möglich, welche man keineswegs immer angewandt findet.

die genannten Cylinder Expansionsgrade herbeiführen, welche dauernd nicht zulässig sind, und, auch für Compound-Maschinen, für eine gute Oekonomie zu weit gehen.

Aber auch ohne Regulator wird solchen Maschinen infolge ihrer grofsen Tourenzahl doch ein verhältnifsmäfsig frühes und nicht angenehmes Alter bevorstehen, und es ist leicht einzusehen, dafs man nach ein-, auch zweijährigem Betriebe noch nicht, wie Herr F. thut, von bester Bewährung sprechen kann.

Es genügt eben nicht, die in Betracht kommenden Reibungsflächen, den früher üblichen Abmessungen gegenüber, der gesteigerten Kolbengeschwindigkeit, meinetwegen auch der Umdrehungszahl proportional zu vergröfsern: man müfste diese Vergröfserung dem Quadrat dieser beiden Factoren proportional vornehmen. So erhält man aber Verhältnisse, welche, von ihrer Ausführbarkeit ganz abgesehen, die Maschine über alle Gebühr vertheuern müfsten.

In ökonomischer Beziehung läfst die Maschine eine gute Ausnutzung des Dampfes und die dem Compound-System zukommende Sparsamkeit erwarten. Freilich — einem Compound-Zwilling * wird sie bezüglich der Oekonomie bedeutend nachstehen müssen, weil ihre abkühlenden Oberflächen sowohl wie auch ihre Eigenwiderstände nothwendig viel gröfser ausfallen.

Man wende nicht ein, dafs durch die Anwendung von Dampfmänteln, wie bei der Geisweider Maschine, die Abkühlung verhindert werde: erstens kann man nicht alle Wände heizen, an denen Spannungsänderungen stattfinden, und ferner zeigt die Erfahrung, dafs auch der beste und vollständigste Dampfmantel immer nur einen Theil der inneren Abkühlungen verhindert, — es sei denn, dafs man von vornherein sehr kräftig drossele!

Wir haben also gesehen, dafs es nicht richtig ist, die Vergröfserung der bisher üblichen, ziemlich geringen Kolbengeschwindigkeit lediglich durch Vermehrung der Umdrehungszahlen, wohl gar unter gleichzeitiger Verkürzung des Hubes, zu erstreben.

Das Verlangen nach gröfseren Kolbengeschwindigkeiten ist gewifs durchaus berechtigt, aber wir dürfen den Werth derselben auch nicht überschätzen. Seitdem wir wissen, dafs bei einer guten Maschine die (momentan eintretenden, also von der Kolbengeschwindigkeit gar nicht, bestenfalls nur sehr wenig abhängigen) Verluste durch innere Abkühlung eine bei weitem gröfsere Rolle spielen, als diejenigen durch Undichtigkeiten, wissen wir auch, dafs der Erhöhung der Kolbengeschwindigkeit, wenigstens über ein gewisses Mafs hinaus, nicht mehr die ökonomische Bedeutung zukommt, welche man ihr früher zugeschrieben hatte. Freilich bezüglich der Verluste am Windkolben behält die Kolbengeschwindigkeit ihre bessernde Wirkung, weniger für die Klappen, — denn man mufs ihre Anzahl, und damit wieder die Verlustquelle, mit zunehmender Geschwindigkeit auch entsprechend vergröfsern. Aber es ist bei richtiger Construction sehr leicht, Windkolben und Klappen dauernd gut dicht zu halten, und können sie deshalb aufser Betracht bleiben.

Ferner werden die Maschinen mit Vergröfserung der Kolbengeschwindigkeit auch nur bis zu einer gewissen Grenze billiger — und wenn der Constructeur wirklich nach jeder Seite hin seine Pflicht thut, so liegt diese Grenze sogar gar nicht hoch. Leider ist es aber dem Hüttenmann nicht leicht, nach dieser Seite hin den Constructeur zu controliren, und gefafst werden kann der letztere auch nicht, da sich die Wirkung seiner Fehler erst nach einigen Jahren zeigt!

Hat man sich aber zu einer gewissen Kolbengeschwindigkeit entschlossen, wodurch also die Intensität des Druckwechselstofses, den man der Maschine zumuthen zu dürfen glaubt, feststeht, suche man doch eine zu grofse Zahl von Umdrehungen möglichst zu vermeiden, um die Zahl der Stöfse nicht zu grofs werden zu lassen.

Hublängen von 6 bis 7 Fufs, mit denen Herr F. uns bange macht, wird man freilich heute nicht leicht mehr nehmen, sie sind m. A. n. für horizontale Maschinen nicht praktisch, und verticale bauen sich zu hoch auf, wenn man nicht etwa zu Balanciers oder Traversen greifen will. Aber es zwingt uns auch nichts, bei 4 bis 500 cbm Maschinenleistung auf 1 bis $1^1/_4$ m herabzugehen.

Wenden wir uns jetzt specieller zum Texte des Herrn F.

Herr F. berechnet auf eine uns sehr kühn bedünkende Weise den Dampfverbrauch der Mülheimer Drillinge, verleiht denselben den Rang als »colossale Dampffresser« und entschliefst sich dann dazu, dies so für ziemlich alte, ohne Condensation und mit halber Kraft (»zusammen mit 39 Umdrehungen«) arbeitende Maschinen erhaltene Resultat als Folie für die Verbrauchszahl einer ganz neuen, mit Condensation und

* Ich mufs hier einem möglichen Mifsverständnisse vorbeugen. Die Maschine ist nicht ein eigentlicher Comp.-Drilling, insofern man unter letzterer Bezeichnung eine solche Maschine versteht, bei welcher der Dampf 3 verschieden grofse Cylinder nach einander passirt, so dafs sich das Temperatur-Gefälle also auf diese 3 Cylinder vertheilt. Ein solcher Comp.-Drilling mufs bei richtiger Disposition dem Comp.-Zwilling in ökonomischer Beziehung überlegen sein. Die vorliegende Maschine ist nur ein Compound-Zwilling, bei welchem der grofse Cylinder in zwei Theile zerlegt ist. *M.*

allen Chicanen des modernen Maschinenbaues ausgestatteten Maschine zu benutzen.

Dabei unterwirft Herr F., um die bei der Abnahme durch Messung des Speisewassers direct ermittelte Verbrauchszahl zu reduciren, diese letztere einer doppelten Destillation, indem er aus einem später, unter ganz anderen Verhältnissen, insbesondere bei viel höherem Winddruck angestellten Indicator-Versuche das Verhältnifs der Dampfarbeit zur Windarbeit (welches für den letzteren Versuch naturgemäfs weit günstiger ausfallen mufste als für den Abnahme-Versuch mit niedrigerem Druck) ermittelt, überträgt dann dieses Verhältnifs ohne weiteres auf den niedrigeren Druck und corrigirt danach wiederum die von Herrn Grabau gefundene Dampfverbrauchszahl. Aus dieser Operation geht dieselbe dann ca. $^3/_4$ kg niedriger hervor, als die directe Messung ergeben hatte!

Das Verfahren wäre dann richtig, wenn man bei niedrigerem Winddruck jedesmal entsprechend gröfsere Gebläsecylinder einwechseln könnte. Da das aber nicht gut angeht, so mufs Herr F. es sich schon gefallen lassen, dafs mit Heruntersetzen des Winddruckes auch jedesmal die mittlere Dampfcylinderspannung herabgesetzt wird und die Folgen zeigen sich dann im Steigen des relativen Dampfverbrauches.

Will Herr F. einmal einen solchen Versuch durchführen und ihn noch etwas weiter ausdehnen, so wird er vielleicht bemerken, dafs der Dampfverbrauch pro Pferd und Stunde immer weiter sinkt, je mehr die Maschine belastet und je gröfser die Cylinderfüllung wird, — so lange, bis etwa 40 bis 45 % erreicht sind. Erst nach Ueberschreitung dieser Grenze wird der relative Verbrauch wieder steigen, — aber bei weitem nicht so stark, als er bei Vergröfserung der Füllung von 10 % (von 5 % gar nicht zu reden!) bis auf ca. 25 % gefallen ist!

Was nun übrigens den absoluten Werth der einzigen, im ganzen Artikel enthaltenen, wirklich direct durch Versuch ermittelten Dampfverbrauchszahl — 11,69 kg pro indicirte Pferdekraft und Stunde bei der Altenhundemer Maschine, bei 0,2 kg Winddruck und 43,5 Umdrehungen pro Minute — betrifft, so ist diese Zahl keineswegs so erstaunlich niedrig, dafs diejenigen Herren, welche langsamer gehende, stärker füllende Maschinen besitzen, sich dieselben leid werden zu lassen brauchten.

Wenn man für correcte Steuerung namentlich der Ausströmung, dichte Steuerungsorgane und Kolben sorgt und die Condensation gut in Ordnung hält, so wird man in der Regel auch bei letzteren Maschinen für den Dampfverbrauch Zahlen finden, welche der obigen wenig oder gar nichts nachgeben.

Man kann hier billigerweise fragen, warum denn Herr F., um eine correcte Vergleichszahl für den Dampfverbrauch zu erhalten, nicht anstatt der unter ganz anderen Verhältnissen arbeitenden Mülheimer Drillinge die älteren, in Altenhundem arbeitenden Maschinen zum Vergleich herangezogen hat? Er hätte da alle sonst das Resultat trübenden Verschiedenheiten bezüglich Winddruck und Quantum, Ofendruck, Kesselverhältnisse etc. nicht gehabt, und der effective Verbrauch an Speisewasser wäre ja mit denselben Apparaten zu ermitteln gewesen, welche für die neue Maschine benutzt worden sind. Die alten Maschinen arbeiten gleichfalls mit Condensation, — freilich sind sie bezüglich der Dichtigkeit von Kolben und Steuerung mindestens zweifelhaft, die Steuerung selbst nicht gut, und besonders die Ausströmung durchaus uncorrect (da die Maschinen 23 Jahre alt sind, so kann das kein Vorwurf für den Constructeur sein), ferner sind die Maschinen in ihrem gesammten Gefüge bereits so gelockert, dafs sie Geschwindigkeiten über 15 Umdrehungen trotz 40 bis 50 % Füllung (bei Condensation!) nicht gut ertragen; Dampfmäntel haben sie auch nicht — und doch, fürchte ich, wäre das Versuchsresultat ein derartiges gewesen, dafs Herr F. seinen Artikel wesentlich anders gefafst haben würde!! *

Und warum? trotz des enormen Vorsprungs, den die andere Maschine durch ihre Neuheit, durch ihre tadellose Ausführung, durch ihren Dampfmantel und durch ihre doppelt so grofse Kolbengeschwindigkeit hat? Nun, weil die Dampfcylinderdurchmesser nicht blofs mit Rücksicht auf gute Dampfausnutzung festgestellt werden konnten, sondern, der unentbehrlichen Betriebsreserve wegen, viel gröfser genommen werden mufsten, und weil infolgedessen der Regulator

* Man mufs die unter solchen Verhältnissen hervortretenden Ersparnisse nur richtig beurtheilen; ein Beispiel mag dies deutlich machen. Auf einem Hüttenwerke — der Name thut nichts zur Sache — wurde ein Reservegebläse beschafft und versprach man sich davon sehr bedeutende Ersparnisse. Das Ergebnifs war folgendes: Bei Betrieb der alten Maschine hatte man pro 24 Stunden ca. 2000 kg Kohlen nachheizen müssen, die neue Maschine verlangte, nachdem sie sich eingelaufen hatte, ca. 670 kg Nachheizung. Man ersparte also $^2/_3$ der bisher verbrauchten Stochkohlen. Nun wurden aber, laut directer Messung, durchschnittlich pro 24 Stunden 108 cbm Speisewasser verbraucht. Nehmen wir — für die dortigen Kessel hoch — 6-fache Verdampfung für die Stochkohle an, so würden die ersparten 1330 kg Kohlen circa 8 Cubikmeter Speisewasser = $7^1/_2$ % des Ganzen entsprechen. Rechnen wir aber, wie es doch geschehen mufs, für Gichtaufzüge, Pumpen etc. von den 108 Cubikmetern 25 % (sehr viel!) ab, so bleiben für die alte Maschine 81 cbm, für die neue 73 cbm Speisewasser, so dafs also die Ersparnifs zu Gunsten der neuen Maschine nur 10 % betrüge. Die alte, durch angestrengten Betrieb stark mitgenommene und uncorrect gesteuerte Maschine wird sich also wahrscheinlich mit leichter Mühe so verbessern lassen, dafs sie bezüglich der Oekonomie der neuen ebenbürtig ist! *M.*

Füllungen einstellt, welche für die Oekonomie nicht mehr günstig sind. Die Maschine krankt eben an ihrer Präcisionssteuerung.

Es sei hier eine Stelle aus einem Aufsatze des Ingenieurs Otto H. Müller in Pesth (Dingl. Journal, 1876) angeführt, der durch seine aufserordentlichen Erfolge in Verbesserung alter und im Bau neuer vorzüglichster Dampfmaschinen wie kaum ein anderer zu einem richtigen Urtheile berufen erscheint:

„Der zierliche Damenstiefel (nämlich des sog. »schönen« Indicator-Diagramms) einer Maschine mit sehr geringer Füllung . . . . . ist weit weniger begehrlich (d. h. nach hier üblicher Ausdrucksweise »begehrenswerth«), als der vertracte Schuh einer Maschine mit gröfserer Füllung, Drosselung und starker Compression, weil der erstere in den meisten Fällen die Verschwendung, der letztere hingegen die Oekonomie repräsentirt."

Am Schlusse seines Aufsatzes giebt Herr F. eine Tabelle mit diversen Mafsen und sonstigen Angaben über mehrere ältere und neuere Maschinen. Die einzige Schlufsfolgerung, welche in der Tabelle aus den gegebenen Daten gezogen wird, ist die Aufstellung des Verhältnisses zwischen dem Gewicht der Maschinen und der maximalen, auf die reine Windarbeit bezogenen Pferdestärke und die Vergleichung dieser Zahlen untereinander, wobei die sich für die Altenhundemer Maschine ergebende Zahl = 1 gesetzt wird.

Diese Zahlen sind nun keineswegs geeignet, die Aeufserung des Herrn F.: die Construction langhubiger Maschinen sei eine Verschwendung von Maschinenbaumaterial — besser zu begründen, als den Vorwurf bezügl. des Dampffressens.

Für die neue Hochdahler Maschine z. B., die Herr F. doch nicht zu den kurzhubigen zählen kann, ergiebt sich die gleiche Zahl wie für Altenhundem, und auch für die Ilseder Maschine würde die Zahl (1,77) sich weit niedriger stellen (1,23), wenn Herr F. nicht die maximale Windpressung zu nur 0,3 kg angäbe, während die Maschine auf 0,443 kg construirt ist. Anderswo leistet sie das auch, und wenn man es in Ilsede nicht braucht, so ist das Zufall. Auch die Umdrehungszahl 20 ist anderswo überschritten.

Ebenso steckt auch, glaube ich, ein bedeutender Irrthum in den Angaben über die Hochdahler Maschine.

Ich kenne diese Maschine freilich nicht persönlich, aber — sollte ihre Geschwindigkeitsgrenze wirklich bei 25 Umdrehungen liegen? Ich glaube, College Horn würde sich dagegen stark verwahren! Setzen wir, probeweise, 33 statt 25 Umdrehungen, so erhalten wir gleich eine um 25 % geringere Verhältnifszahl.

Noch ein paar Daten über Maschinen, welche auch zu den »älteren«, langhubigen gerechnet werden wollen: Ich meine die im vorigen Jahre von meiner Firma (A. & H. Oechelhäuser) für die Rümelinger Hütte bei Luxemburg gelieferten beiden liegenden Zwillinge.* Dieselben haben Gebläsecylinder von 2 m Dtr., Dampfcylinder von 0,8 m Dtr., bei 1,6 m Hub. Die Wellen haben in den Lagerhälsen 300 mm Dicke**, die Schwungräder 6 m Dtr. bei 14 500 kg Gewicht; die ganzen Maschinen incl. Condensation wiegen je 106 000 kg. Die Luftpumpe (eine pro Zwilling) 0,7 m Dtr., 1,0 m Hub. Die Maschinen sollen bei in maximo 0,3 kg Winddruck normal 26, maximal 35 Umdrehungen machen, gehen aber glatt bis 40 und noch höher. Bleiben wir bei 35 Umdrehungen stehen, so werden pro Minute 700 cbm angesogen, die reine Nutzleistung beträgt also, nach der Rechnungsweise des Herrn F. 7,4 = 0,611 × 700 = 427,7 Pferdekraft*** und demnach das Gewicht pro Pferdekraft nur 241 kg, also die Verhältnifszahl 0,98. Dabei glaube ich nicht, dafs irgend einer, der den Maschinen die Ehre seines Besuchs zutheil werden liefse, dieselben nicht in allen Theilen aufsergewöhnlich schwer und mit voller Rücksicht auf die ihnen zugemuthete Maximalarbeit construirt finden würde!

Um auch eine Compound-Maschine anzuführen: die gleichfalls von A. & H. Oechelhäuser gebaute horizontale Maschine der Main-Weser-Hütte bei Lollar hat 1,6 m Dtr. der Gebläsecylinder, 0,65 und 1,1 Dtr. der Dampfcylinder bei 1,25 m Hub. Die doppeltw. Luftpumpe hat 0,28 Dtr. bei 1,25 Hub. Die Welle in den Hälsen 300 mm, das Schwungrad 5 m Dtr. bei 10 000 kg Gewicht; das Gesammtgewicht der Maschine ist 96 000 kg.

---

* Ich mufs sehr um Entschuldigung bitten, wenn ich hier eigene Constructionen citire. Aber über fremde stehen mir eben die Daten nicht zu Gebote.

Eine gleiche Maschine, für 30—33 Umdrehungen Normalgeschwindigkeit, ist z. Z. für die Lothringer Eisenwerke, eine fernere als Compound-Maschine, für die Hallberger Hütte bei Saarbrücken im Bau.

** Von den von Herrn F. mitgetheilten Wellenmafsen erscheint mir das eine oder das andere zu gering; man vergl. darüber die Verhandlung im Siegener Bezirksverein deutscher Ingenieure, Vereinszeitschrift 1884, S. 671 (über Fördermaschinenwellen.)

*** Herr F. berechnet den theoretischen Arbeitsbedarf für die Compression eines Cubikmeters Wind auf eine bestimmte Spannung (im vorliegenden Falle für 0,3 kg 0,611 Pferdekraft) auf Grund des Mariotte'schen Gesetzes, also mit Vernachlässigung der Temperatur-Erhöhung. Ich halte das nicht für richtig; die Erwärmung ist von der Compression untrennbar und findet auch, — wenn man nicht etwa Wasser einspritzt, — fast genau der Theorie gemäfs statt, denn die Abkühlung nach aufsen wirkt nur minimal. Die Erwärmung kommt aber auch zum Theil dem Betriebe zu gute, denn wenn man dem Winde nicht durch schlecht disponirte Leitungen Spannungsgefälle zumuthet, so behält er auch bis zu den Heizapparaten hin noch viel von seiner Compressionstemperatur. *M.*

Der maximale Winddruck beträgt 0,45 kg, die normale Umdrehungszahl 31 (man arbeitet z. Z. mit nur 25 Umdrehungen), die maximale etwa 45. Nehmen wir 40 Umdrehungen an, so ergiebt sich die Windleistung zu ca. 360 Pferdekraft, demnach das Gewicht pro Pferdekraft zu 266, also die Verhältnifszahl = 1,085, etwas gröfser als 1, resp. mit der gleichartigen Völklinger Maschine verglichen = 0,9. Auch bei dieser Maschine wird schwerlich Jemand die erforderliche Solidität vermissen.

Wo bleibt also die »Verschwendung von Maschinenbaumaterial?«

Es ist allerdings richtig, dafs die beiden oben als normal behandelten Maschinen (Altenhundem und Völklingen) wesentlich mehr Gufseisen enthalten, als unbedingt erforderlich wäre, und zwar infolge der Anwendung von Bayonnettbalken zwischen Cylindern und Welle; die Verbindungen dieser Balken mit den Flachrahmen, die man zwischen Dampf- und Gebläsecylinder doch nicht gut umgehen kann, erfordern aufsergewöhnlich schwere Constructionen, die bei den gewöhnlichen Flachrahmen »alten« Stils vermieden worden wären.

Darf ich hier, aber nur ganz, ganz leise, noch einmal an die »Verschwendung von Maschinenbau-Material« erinnern?

Wie aus den oben gegebenen Daten über die Rümelinger und Lollarer Maschinen hervorgeht, bin ich durchaus nicht derjenige, der die Anwendung hoher Umdrehungszahlen bei Gebläsemaschinen für unmöglich hält oder dieselben scheut.

Wenn es sein müfste, wenn eine unbedingt nothwendige Leistung bei gegebenem Raume nicht anders zu beschaffen ist, so würde ich kein Bedenken tragen, über die bisher erreichten Kolbengeschwindigkeiten ohne weiteres hinauszugehen, — aber ich würde dann dem Besteller die Maschine gewifs nicht als etwas Besseres anpreisen, als sie bei geringerer Geschwindigkeit gewesen wäre, sondern ihm über die Folgen der nothgedrungenen Anordnung keine Zweifel lassen.

Also: Streben wir innerhalb vernünftiger Grenzen nach Erhöhung der Kolbengeschwindigkeit, aber hüten wir uns dabei, die Hublängen zu sehr zu reduciren, und vergessen wir keinen Augenblick, dafs die hohen Umdrehungszahlen ein Uebel sind, welches wir mit der erhöhten Kolbengeschwindigkeit in den Kauf nehmen müssen.

Hüten wir uns also vor allen Extremen und begnügen wir uns für die normalen Leistungen mit mittleren Geschwindigkeiten, für deren dauernde Durchführung wir die Maschinen hinreichend zu bewehren imstande sind, — und stellen wir darüber hinaus eine Anzahl Umdrehungen (es können sogar sehr viele sein) für aufsergewöhnliche Fälle in Reserve.

Halten wir uns an diese Grundsätze, so wird es uns der Hüttenmann danken; er weifs dann, was er an seiner Maschine hat, dafs sie ihn nicht im Stiche lassen wird, wenn er einmal mehr von ihr verlangen mufs als gewöhnlich, und weifs auch, dafs er der Leistungsfähigkeit seiner Maschine noch für lange Jahre sicher ist.

Vor allem aber vergessen wir nicht, was gegenüber allen Neuerungen in der Construction von Gebläsemaschinen, auch wenn sie uns in bestechendstem Gewande entgegentreten, in viel höherem Grade gilt als bei allen anderen Maschinen:

„Haltet die Augen offen und den Kopf kühl!“

Majert.

Blockscheere mit hydraulischem Betriebe.

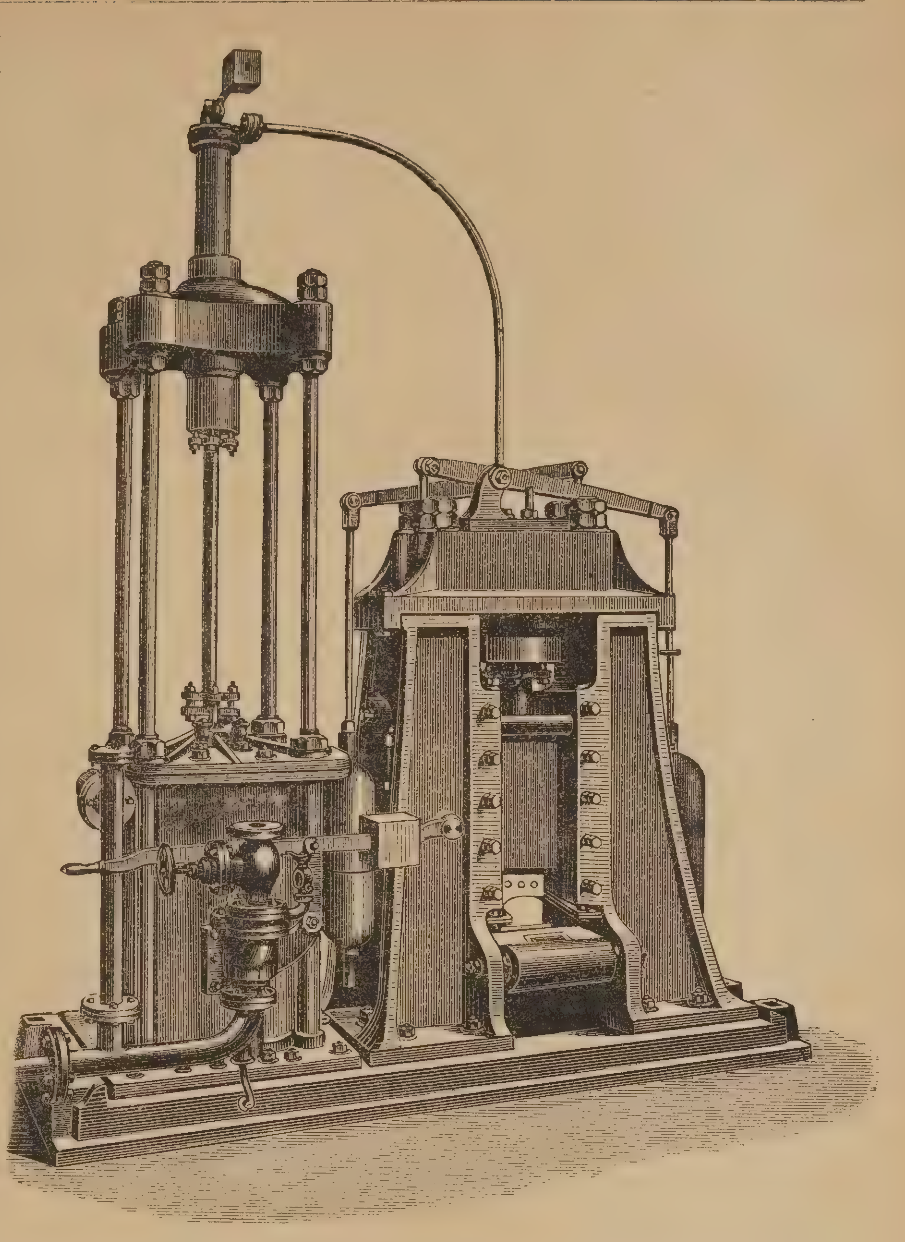
Von **R. M. Daelen.**

Das Zerschneiden von gewalzten Stäben in rothwarmem Zustande geschah früher fast ausnahmsweise vermittelst der Kreissäge, die noch heute bei profilirten Stäben meistens in Anwendung ist. Durch dieselbe wird ein Zerdrücken und Verbiegen der Enden der Stäbe vermieden, wie solches durch eine Scheere hervorgebracht werden würde, wenn nicht genau profilirte Messer zur Anwendung kämen, deren Anfertigung kostspielig sein würde. Der Schnitt der sogenannten Warmsäge wird indessen nicht so glatt, dafs die Nacharbeit im kalten Zustande durch Fraisen entbehrt werden könnte, wenn es sich um exacte ebene Flächen und genaue Längen handelt, wie z. B. bei Eisenbahnschienen. Dieser Umstand hat bereits zu der Erwägung Veranlassung gegeben, ob nicht das Abschneiden der Enden solcher Stäbe durch die Kaltsäge vorzuziehen sei, doch arbeitet dieselbe bis jetzt noch zu langsam.

Bei der Fabrication von Halbfabricaten, wie Knüppel zu Draht und vorgewalzte Blöcke zu

Schienen etc. kommt indessen der Verlust an Material, welchen der Sägeschnitt erzeugt mehr in Betracht als bei dem Fertigfabricat, weil entweder bei kleinem Querschnitt des vorgewalzten Stabes die Zahl der Schnitte eine sehr grofse ist, oder bei gröfserem die Fläche der in Späne verwandelten Scheibe ein hohes Mafs von Verlust bedingt; derselbe berechnet sich durchschnittlich auf 0,35 %, wenn man annimmt, dafs der Schnitt bei 50 mm □ eine Stärke von 5 mm hat und diese bis zu 250 mm □ sich bis auf 8 mm vermehrt.

Es kommt hinzu, dafs der Betrieb der Warmsäge eine ganz aufserordentliche Kraftvergeudung bedingt, weil die erforderliche grofse Umfangsgeschwindigkeit vor Beginn jedes Schnittes vorhanden sein und während desselben unterhalten werden mufs, so dafs jedesmal die der Transmission und dem Sägeblatte ertheilte lebendige Kraft verloren geht.



Aus diesen Gründen ist die Scheere für das Zerschneiden der genannten Halbfabricate in letzterer Zeit vorwiegend in Anwendung gekommen, deren meist quadratischer oder rechteckiger Querschnitt durch die Messer eine nur unbedeutende Formveränderung an den Enden erleidet. Bei der Construction derselben hat man bis jetzt mit Vorliebe für die Bewegung des Messerschlittens ein Excentrik und für den Betrieb eine Zwillings-Dampfmaschine ohne Schwungrad mit doppelter oder 3facher Zahnradübersetzung angewendet und kam dadurch auf eine horizontale Anordnung des ganzen Werkzeuges, um den schweren Ständer zu vermeiden, den die sonst bei Scheeren meist übliche und rationelle verticale Construction bedingt. Abgesehen von dem hierdurch herbeigeführten grofsen Raumbedarf ist die Uebertragung der Kraft von dem Excentrik auf die gradlinige Bewegung für den vorliegenden Fall nicht vortheilhaft, weil die Geschwindigkeit und damit auch der Kraftbedarf in zu rapider Weise wachsen und gegen das Ende des Schnittes wieder abnehmen. Das Getriebe mufs daher für die ungünstigste Hebellänge des Excentriks berechnet werden und sind Zahnradbrüche unvermeidlich, wenn dies nicht geschieht, während andererseits die für die günstigeren Stellungen zu grofse Stärke namentlich der Betriebsmaschine eine Dampfverschwendung herbeiführen mufs, da der Mangel des Schwungrades die Expansion unmöglich macht. Die geringe Endgeschwindigkeit des Messers ist insofern nachtheilig, als dieselbe die Bildung eines Grates begünstigt, der sich zwischen die Messer klemmt und den Rückgang derselben sehr erschwert, so dafs auch

dieser theilweise unter Volldampf erfolgen mufs. Man hat daher mehrfach den hydraulischen Betrieb für diese Scheere in Vorschlag und wohl auch stellenweise zur Ausführung gebracht (siehe u. a. Bericht von J. Riley vor. Nummer d. Ztschr.), geht man aber dabei zur Errichtung einer Dampfpumpe und eines Accumulators über, wie dies meistens als erforderlich betrachtet wird, so entsteht eine complicirte Einrichtung, die namentlich bei dem hohen hier erforderlichen hydraulischen Druck, vielen Betriebsstörungen ausgesetzt ist.

Diese Erwägungen veranlafsten mich, die directe Uebertragung des Dampfdruckes auf Wasser in Vorschlag zu bringen, als die Herren L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk meine Ansicht über die Construction solcher Scheeren verlangten, und ist es den gemeinschaftlichen Bemühungen, sowie der Einsicht der Verwaltung der Werke der Société John Cocqueril in Seraing zu verdanken, dafs eine solche nach vorstehender Figur bereits ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden ist.

Auf einer Grundplatte von 1,2 × 3,0 m steht ein Dampfcylinder, dessen Kolben von unten durch die Hand gesteuerten Dampfdruck erhält. Dieser wird durch die Kolbenstange unmittelbar auf das Wasser übertragen, welches in dem oberen Cylinder enthalten ist und zwar mit einem Flächenverhältnifs, welches die Erzeugung eines hydraulischen Druckes bis zu 500 kg pro qcm gestattet. Mit diesem wird der grofse hydraulische Kolben niedergedrückt, der auf den Scheerenschlitten wirkt und dessen Cylinder in dem Holme des nebenstehenden Gerüstes befestigt ist. Die Verbindung des Holmes mit der Traverse, welche das untere feststehende Messer trägt, wird durch 4 Schraubenbolzen gebildet, so dafs die Ständer nur zur Führung des Scheerenschlittens dienen. Nach Beendigung eines Schnittes wird der Schlitten durch Gegengewichte gehoben, wenn infolge des Austrittes des Dampfes der Dampfkolben sinkt. Das Wasser tritt dann in den kleinen hydraulischen Cylinder zurück, und es ist eine Vorrichtung vorhanden, durch welche das etwa durch Undichtigkeiten Verlorene ersetzt wird. Der Querschnitt der Dampfeinströmung ist so bemessen, dafs zu Anfang der volle Druck zum Abscheren des Blockquerschnittes entsteht, derselbe aber dann mit dem letzteren abnimmt, indem bei dem schnellen Aufgange des Kolbens eine Drosselung und theilweise Expansion des Dampfes eintritt. Die Geschwindigkeit des letzteren nimmt indessen während des Schnittes zu und hierdurch wird die Entstehung eines Grates am untern Rande der Schnittfläche vermieden, indem das Material abreifst, sobald die Messer einander gegenüberstehen. Um der Gefahr entgegenzutreten, dafs bei einem Leergange der Dampfkolben mit zu grofser Geschwindigkeit emporgeschnellt wird, ist in der hydraulischen Leitung ein Ventil eingeschaltet, welches beim Hingange den Querschnitt verengt, beim Rückgange denselben aber ganz frei läfst.

Die Schere, welche in Seraing in Betrieb ist, genügt für Blöcke bis zu 150 × 150 mm Querschnitt und das System ist für jede in der Praxis vorkommende Abmessung anwendbar. Das Werkzeug ist in der Construction äufserst einfach, in der Behandlung und Steuerung so leicht zu bedienen wie ein Dampfhammer, bezüglich der Gefahr für Bruch aber ungleich sicherer als letzterer. Mag auch das Princip nicht neu sein, so ist jedenfalls die Anwendung eine eigenthümliche und es unterliegt keinem Zweifel, dafs die Hydraulik in dieser Weise noch zu vielfachen Zwecken dienlich gemacht werden kann, wo dieselbe jetzt infolge der irrigen Ansicht, dafs stets ein Pumpwerk mit Accumulator nöthig sei, vermieden wird.

Doppelte Dampfscheere zum Schneiden von Eisenschrott.

Gebaut von der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

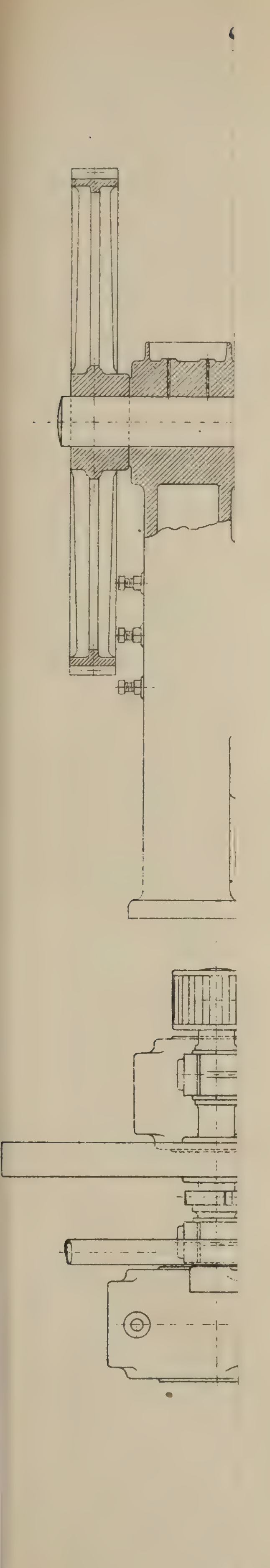
(Mit Zeichnung auf Blatt II.)

Die auf Blatt II dargestellte Scheere dient zum Schneiden von Eisenschrott aller Art. Die mittlere Scheere von 300 mm Messerbreite und 130 mm Messerhub soll stark genug sein zum Durchschneiden von alten Eisenbahnschienen, und die äufsere von 500 mm Messerbreite bei 105 mm Hub zum Schneiden von alten Kesselblechen in Streifen von 300 mm Breite.

Die zugehörige Dampfmaschine hat einen Dampfcylinder von 365 mm Durchmesser bei 392 mm Kolbenhub. Die Zahnräder haben 13 und 88 Zähne, eine Zahnbreite von 120 mm und 78 mm Theilung.

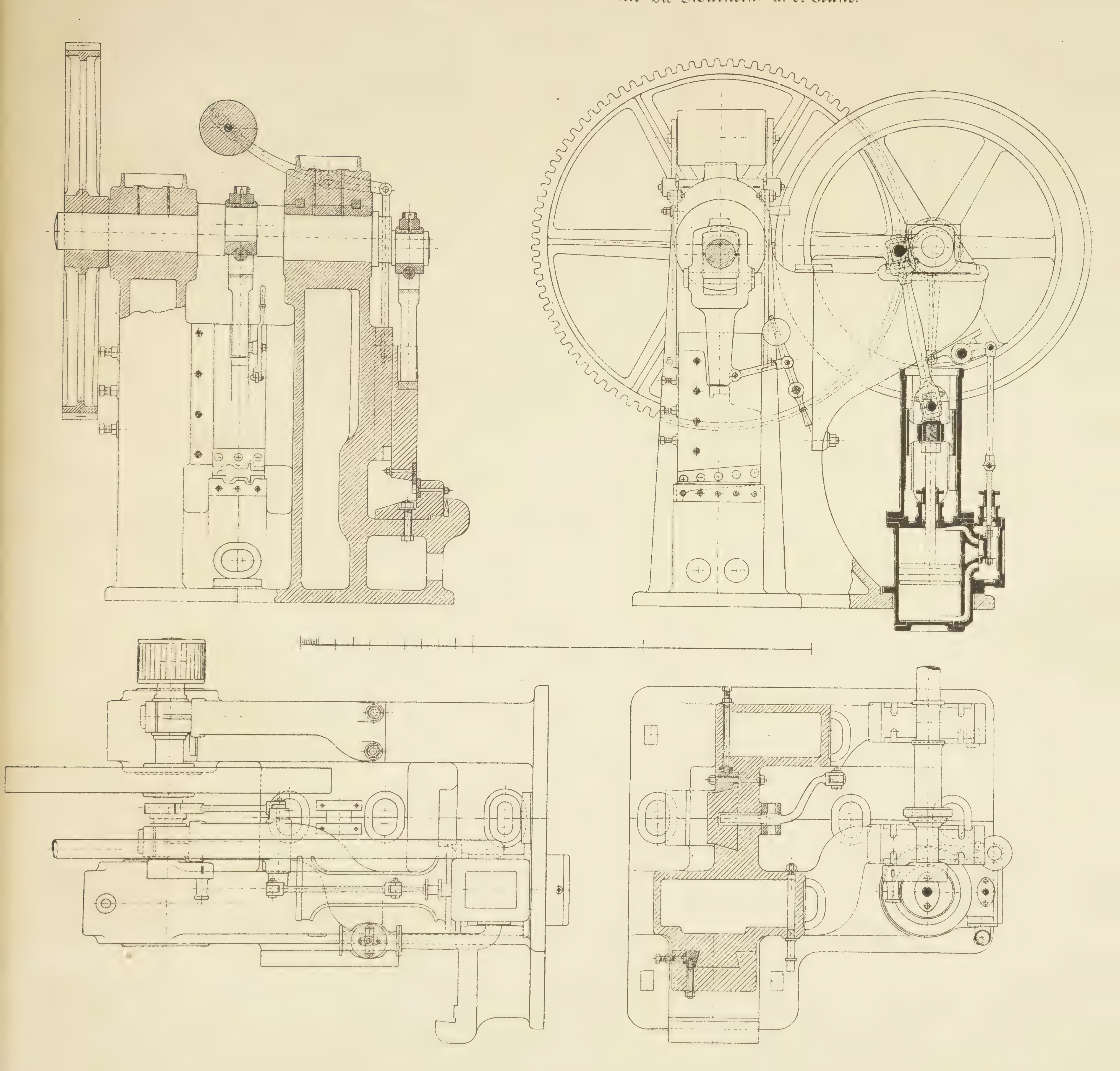
Das Gesammtgewicht der Scheere beträgt 20200 kg.

Die Scheere wurde für das Walzwerk Wetzlar ausgeführt und entspricht vollständig den an sie gestellten Anforderungen.



Doppelte Dampfscheere zum Schneiden von Eisenschrott,

gebaut von der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.



Ueber die Verwendung des Flufseisens als Constructions-Material.

Von **S. Périssé.**

Vortrag, gehalten in der Société des Ingénieurs civils.

Anfang 1884 hielt S. Périssé in dem Verein der französischen Civilingenieure einen sehr interessanten Vortrag über die Verwendung des Flufseisens, welcher weiter verbreitet zu werden verdient. Die Anwendung desselben hat sich in Frankreich am stetigsten entwickelt, eine Erscheinung, die auch von englischen Ingenieuren zugestanden wird. In einem Vortrage Barnabys im Institut der Naval Architects im März 1875 theilte derselbe mit, dafs er und der Admiral Stewart die Verarbeitung des Flufseisens auf den Schiffswerften zu Lorient und Brest in Augenschein genommen hätten, und rühmte hierbei sowohl die Qualität des verarbeiteten Materials, wie die Sicherheit bei seiner Verarbeitung. Den englischen Schiffsconstructeuren machte Barnaby keinen Vorwurf, aber den Producenten, welche, wie er sagte, den französischen Hütten gegenüber im Rückstande seien. Damals befanden sich die Panzerschiffe Redoutable, Terrible und Tempête auf den genannten Schiffswerften im Bau. Im October 1874 waren für diese 3 Schiffe 600 t Bleche, Bessemer- und Martin-Siemens-Metall verwandt und 12 000 m profilirtes Flufseisen lagerte auf den Baustellen. Nach Périssé steht es zweifellos fest, dafs der französischen Marine das grofse Verdienst gebührt, allen anderen Marinen mit der Anwendung des Flufseisens zu den Rümpfen der Kriegsschiffe vorangegangen zu sein. Eigenthümlich ist die Art und Weise, wie dasselbe zur ersten Verwendung gelangte. Am 1. August 1870 war dem Walzwerke von Terre-Noire für den Hafen von Lorient die Lieferung von 80 t Bleche und Winkeleisen in besserem Eisen (fer supérieur) übertragen worden. Als die Ingenieure eingehender die Qualitäten des gegossenen Metalls prüfen wollten, welches die Hütte in regulärer Weise angefertigt hatte, machte das Walzwerk Terre-Noire den Vorschlag, die Bleche und Winkel aus weichem Bessemermetall statt aus Eisen zu liefern. Hierüber entstand ein erregter Schriftwechsel zwischen der Marineverwaltung und dem Walzwerke. Erstere wies die Producte vollständig zurück und erklärte, Eisen und nicht Stahl bestellt zu haben. Auf des Directors der Schiffbauten, Bassys, inständige Vorstellungen hin wurden die gegossenen Producte angenommen, um beim Bau der Schiffe verwandt zu werden. Das Werk Terre-Noire hatte sich schon seit 1865 mit der neuen Fabrication von Flufseisen beschäftigt. Durch Anwendung reicher Ferro-Mangane und des Martin-Siemens Verfahrens hatte Terre-Noire ein Metall hergestellt, von dem Fairbairn, dem dasselbe 1870 zur Untersuchung überschickt worden war, sagte, dafs es in bezug auf Streckbarkeit und Leichtigkeit der Dehnung alle ihm bekannten Producte überträfe. Schneider & Co. in Creuzot hatte ebenfalls die Production sog. weichen Stahls mit Energie aufnommen, so dafs im März 1873 die Lieferung der Bleche, Winkel und Profilbalken für den Bau der 3 Kriegsschiffe Redoutable, Terrible und Tempête zwischen Terre-Noire und Creuzot getheilt werden konnte. Seit 1874 sind alle Kriegsschiffe in Frankreich aus Flufsmaterial nach denselben Principien wie die 3 erwähnten Schiffe erbaut worden. Nach dem Bulletin du comité des forges ist die Production der Flufseisenbleche in den Jahren 1878 bis 1882 von 10 324 t auf 21 340 t gestiegen.

Eigenschaften des Flufseisens (acier doux). — Bleche. — Nach den Submissionsbedingungen werden 3 Proben verlangt: Kalte Proben, Proben in der Hitze und Härtungsversuche.

Kalte Proben: Der nicht geglühte Probestab hat einen rechteckigen Querschnitt von 30 mm Breite, bei einer Stärke gleich der Blechdicke. Die Länge des prismatischen Theiles beträgt immer genau 200 mm. Die während 5 Minuten beizubehaltende Anfangsbelastung ist so festgesetzt, dafs sie eine Zugspannung hervorbringt, welche 0,8 der Minimalfestigkeit beim Bruch entspricht. Die mittlere Bruchbelastung pro qmm des ursprünglichen Querschnitts und die mittlere Gesammtdehnung müssen folgende Minimalzahlen ergeben:

Für Bleche der Schiffsrümpfe von 6 bis 20 mm Stärke in der Richtung der geringsten Festigkeit

Bruchfestigkeit . . . 45 kg pro qmm
Dehnung . . . . . . 20 %

Für Deckbleche von 6 bis 10 mm Stärke

Bruchfestigkeit nach der Längsrichtung 48 kg
„ „ „ Querrichtung . 44 „
Dehnung nach der Längsrichtung . . 22 %
„ „ „ Querrichtung . . 18 %

Für dünne Bleche nimmt die Minimalfestigkeit zu und die Dehnung ab. Bei Blechen über 20 mm Stärke ist die Bruchfestigkeit nicht gröfser als 44 kg, aber die Dehnung von 20 % bleibt dieselbe.

Probe in der Hitze: Aus einem Blechstück wird eine halbkugelförmige Kalotte hergestellt mit flachem Rande, welcher in der ursprünglichen Ebene des Blechs erhalten bleibt. Der innere Durchmesser der Halbkugel ist gleich der 40 fachen Blechstärke und der kreisförmige flache Rand hat diese 10 fache Dicke zur Breite. Aufserdem wird bei Blechen von mehr als 5 mm Dicke ein Kasten mit quadratischer Basis und winkelrecht vorstehenden Rändern hergestellt. Die Basis des Kastens hat die 30 fache Blechstärke zur Seite und die Breite der Ränder ist gleich der zehnfachen Stärke. Diese Stücke, mit allen Vorsichtsmafsregeln für Stahlarbeiten ausgeführt, dürfen weder Risse noch Sprünge zeigen.

Die Härtungsversuche werden angestellt mit Stäben von 26 cm Länge und 4 cm Breite, sowohl der Länge wie der Quere nach herausgeschnitten. Gleichmäfsig erhitzt bis zum wenig dunkeln Kirschroth, nachher in Wasser von 28° gehärtet, sollen die Stücke unter der Wirkung der Presse ohne Spuren von Bruch zu zeigen, eine bleibende Krümmung annehmen können, deren kleinster, innerer Radius nicht gröfser sein soll als die Dicke des Stabes.

Profilirte Stücke: Die kalten Proben werden ausgeführt mit Probestäbchen von denselben Dimensionen wie bei den Versuchen der Bleche, aber nur der Walzrichtung nach herausgeschnitten. Die mittlere Bruchbelastung und die dazugehörige Dehnung sind folgende:

Für Winkel und T-Profile:

Minimalfestigkeit . . .	48 kg pro qmm
Dehnung	22 %

Für-Doppel T-Profile:

Minimalfestigkeit	46 kg
Dehnung	18 %

Hitzeprobe für Winkel: Man fafst ein Ende und bildet einen Muff dergestalt, dafs, während der eine Schenkel des Winkels in seiner Ebene verbleibt, der andere Schenkel einen Cylinder bildet mit einem inneren Durchmesser gleich der $3^1/_2$ fachen Breite des Schenkels. Ein anderes Winkelstück wird so weit auseinander gebogen, bis die beiden inneren Flächen annähernd in derselben Ebene liegen. Endlich wird ein drittes Stück so weit zusammengebogen, bis sich die beiden Schenkel berühren. Es dürfen sich bei diesen Versuchen weder Risse noch Sprünge zeigen. Bei T- und Doppel-T-Profilen werden ähnliche Versuche angestellt.

Die Härtungsversuche bei den profilirten Stäben sind dieselben wie bei den Blechen, nur darf hierbei der Radius der Kurve nicht gröfser sein als die $1^1/_2$ fache Stabstärke.

Seit mehreren Jahren sind die vorstehenden Bedingungen von den französischen Hütten so vollständig erreicht, dafs trotz der sorgfältigen Proben der Marinecontroleure wenig oder gar kein Material zurückgewiesen wird. Die Hüttenbesitzer sind dergestalt Meister in der Production der verlangten Qualitäten geworden, dafs sie sich dem Minimum der Festigkeit und Dehnung genähert haben, ohne dasselbe zu überschreiten. Am schwierigsten bleibt die Erfüllung der Bedingungen hinsichtlich der Härtung, besonders bei den mit vieler Sorgfalt untersucht werdenden Kesselblechen. Seit einiger Zeit liefern alle Stahlwerke der Marine Producte, welche eine vollständige Beständigkeit in der Qualität bei vollkommener Homogenität darbieten.

Durch 2 Ministerialerlasse vom December 1882 und Januar 1883 hat die Marineverwaltung die oben erwähnten Submissionsbedingungen dahin abgeändert, dafs die Bleche und profilirten Balken für die im Bau begriffenen Schiffe statt der früheren Versuchsresultate die folgenden bei den Festigkeitsversuchen ergeben sollen:

Bleche:

Bruchfestigkeit	40 kg
Dehnung nach der Querrichtung .	24 %

Profilirte Balken:

Bruchfestigkeit	38 kg
Dehnung nach der Längsrichtung .	26 %

bei 200 mm Länge des Probestabs.

Man hat also 5 kg an Festigkeit geopfert (45 kg auf 40 kg), um eine Vergröfserung der Dehnung von 20 % auf 24 % zu erreichen. Dieses Vorgehen hat um so mehr überrascht, weil auf den Walzwerken angestellte Versuche bei der verlangten Festigkeit von 45 kg eine Dehnung von 22 bis 23 % ergeben haben. Der Marineingenieur Barrier-Fontaine in Toulon, dessen Meinung über diese Aenderung in den Submissionsbedingungen von Périssé eingeholt wurde, hält die Verminderung der Bruchfestigkeit auf Kosten einer gröfseren Dehnung nicht für angezeigt, weder im Interesse des Schiffsbaus, noch wegen der Sicherheit beim Stranden. Er glaubt, dafs man sich durch diese Bestimmungen einer gröfseren Homogenität des Materials versichern und sich gegen Unfälle, hervorgerufen durch den Mangel an Homogenität des Materials, schützen will. Bis jetzt hat die französische Admiralität die schärfsten Submissionsbedingungen. Die englische Admiralität verlangt 41 kg Bruchfestigkeit bei 20 % Minimaldehnung, Lloyds Register 42,5 kg Festigkeit bei 20 % Dehnung, Liverpool Underwriters Register 44 kg pro qmm Festigkeit, Dehnung nicht bekannt. Der Chefingenieur West der letztgenannten Gesellschaft verlangte in der Institution of naval architects unter Zustimmung der anwesenden

Ingenieure eine Erhöhung der Bruchfestigkeit auf 47,25 kg pro qmm.

Eine Einschränkung macht Barrier-Fontaine hinsichtlich der dem Seewasser unmittelbar ausgesetzten Bleche. Nach seinem Dafürhalten sind Versuche mit Flufseisenblechen verschiedener Qualitäten über deren Widerstand gegen die Einflüsse des Seewassers anzustellen. Kommt man dabei zu dem Resultate, dafs nur die extraweichen Flufseisenbleche mit 38 bis 40 kg Festigkeit gut erhalten, so wird man die Aufsenseiten der Schiffe aus diesem Material herstellen. Für alle inneren Theile schlägt Barrier - Fontaine möglichst festes Material vor. Périssé hält Flufseisen mit einer Bruchfestigkeit von 44 kg pro qmm, einer Dehnung von 22 % bei einem Probestäbchen von 200 mm Länge nach dem heutigen Stande der Industrie für das beste Metall. Als Beitrag hinsichtlich des Einflusses der Länge der Probestäbe auf den Procentsatz der Dehnung theilt Périssé folgende Tabelle aus beinahe 1000 Versuchen mit.

Charakter des nicht geglühten Metalls	Bruch-be-lastung	Mittlere Dehnungen bei 200 mm	Mittlere Dehnungen bei 100 mm	Mittel der Dehnungen
	kg			
Wenig harte Sorten .	60	14	17—18	1 : 1,24
mittlere „ „ .	55	16	20	1 : 1,26
mittlere wenig weiche Sorten	50	19	24	1 : 1,28
Weiche Sorten . . .	43—45	22—23	30	1 : 1,33

Périssé verlangt dann noch das Anstellen von Festigkeitsversuchen gegen Stöfse, möglichst genaue Versuche über die Elasticitätsgrenze und selbstregistrirende Versuchsapparate. Am eingehendsten über die Verarbeitung des Flufsmaterials hat 1875 Barba und 1881 Barrier-Fontaine geschrieben. Périssé, der in den verschiedensten Werkstätten die Verarbeitung des Flufseisens verfolgt hat, fafst seine Erfahrungen hierüber in folgenden Sätzen zusammen:

1. Bei der Arbeit in der Hitze ist zu vermeiden, dafs die Arbeit fortgesetzt wird bei einer Temperatur niedriger als Dunkelrothglut, dafs die Stücke ungleichmäfsig erhitzt und ungleichmäfsig abgekühlt werden, dafs Schläge aufserhalb der erwärmten Stellen angebracht werden.

Es ist so viel als möglich von Holzhämmern Gebrauch zu machen. Die Bearbeitung eines jeden Stücks, welches einer wichtigen Schmiedung unterzogen ist, ist mit einem Glühprocefs zu beschliefsen. Beim Biegen der Stücke ist hauptsächlich die Presse anzuwenden.

2. Bei der Arbeit im Kalten ist das Hämmern so viel als möglich durch die Arbeit der Maschine, welche allmählichere und continuirliche Drucke gestattet, zu ersetzen. Als Schlufs einer wichtigen Bearbeitung mit dem Hammer ist stets ein Glühverfahren anzuwenden. Auf das Schlagen der Nietlöcher ist ein Ausbohren des deformirten Nietlochrades folgen zu lassen.

3. Zum Nieten verwende man Nieten aus extraweichem Flufseisen allemal, wenn dieselben durch Maschinenwirkung zu versetzen sind; hierbei sind aber die Nieten in einem Ofen gleichmäfsig auf helle Kirschrothglut zu erhitzen. Ist man jedoch gezwungen, von Hand zu nieten, so sind Eisennieten von Extraqualität zu verwenden. Die Nietkolonnen sollen aus ausgezeichnetem Personal bestehen und kleine Oefen zur passenden Erwärmung der Nieten zur Stelle sein.

Vortheile der Schiffsrümpfe aus Flufsmetall:

1. Niedriger Preis,

2. Leichtigkeit, welche eine Erhöhung der Fracht gestattet,

3. Bessere Bedingungen im Fall des Strandens.

Die Anwendung des Flufsmetalls bei Civilbauten, Brücken, Gebäuden etc. etc. hat sehr rasche Fortschritte nicht gemacht, besonders nicht die Verwendung des weichen Materials. Die beste Zusammenstellung über die Verwendung des Flufseisens beim Brückenbau hat Jeans in seinem Werke Steel, its history, manufacture and use gegeben, und Périssé theilt einen Auszug daraus mit. 1863 fing man in Holland an, Flufsmetall zur Construction fester Eisenbahnbrücken zu verwenden (Limburg, Mastricht). Die Gitterbrücken haben 30 m Spannweite und 4,5 m Breite. Bruchfestigkeit der Bleche nach beiden Richtungen 64 kg. 1864 erbaute Worthington eine Eisenbahndrehbrücke über den Kanal Sankey. Die elastische Durchbiegung bei einer Belastung von 3200 kg pro laufenden Meter betrug 25,4 mm, verschwand aber vollständig nach der Entlastung. Die 6 und 11 mm starken Bleche brachen noch nicht bei 56,5 kg. 1880 gröfste feste Eisenbahnbrücke über den Missisippi bei St. Louis. Mittlere Oeffnung durch Bögen von 157 m Spannweite überspannt, während die Seitenöffnungen 151,6 m Weite haben. Das verwandte Material hat eine Elasticitätsgrenze von 27 kg und zerbricht noch nicht bei 66 kg. 1883 Brooklynbrücke, die bedeutendste Flufsmetallbrücke eröffnet. Mit der Verwendung weichen Materials beim Brückenbau geht man nur sehr langsam vor. Empfehlenswerth dürfte das neue Material nur sein für grofse Spannweiten, bei denen das Eigengewicht der Brücke gröfser ist als die zufällige Belastung oder bei Brücken, für welche Leichtigkeit sehr erwünscht ist (Roll- und Drehbrücken). Bei grofsen Brücken reducirt sich die Stärke der zu nietenden Stücke, was sehr vortheilhaft ist. Creuzot hat in den letzten Jahren sehr rationelle Constructionen geliefert für 2 Drehbrücken, für die Bassins von Bordeaux, 1 Drehbrücke für die Orneschleuse bei Caën und mehrere Paketboote für die französischen Seearsenale, im ganzen

1500 t. Bei allen diesen Bauwerken wird das Material beansprucht mit 10 kg pro qmm, d. i. $^1/_5$ der Bruchfestigkeit. Die Elasticitätsgrenze des Metalls ist 25 kg, Dehnung 20 % bei einer Probestablänge von 100 mm (ca. 16 % bei 200 mm Länge), Bruchfestigkeit 50 kg.

Périssé kommt dann auf das Thomas-Gilchrist-verfahren zu sprechen und erwartet von der Einführung dieses Processes sowohl eine Verschiebung der Preise wie der Productionscentren des Flufsmetalls. Er führt an, dafs die Stahlwerke von Joeuf bei Longwy mit der französischen Ostbahn eine Lieferung über 200000 t Schienen in diesem neuen Metall abgeschlossen haben (25000 t pro Jahr). Nach Périssé hat man es bis jetzt noch nicht zur sicheren Herstellung homogener Gufsstücke gebracht. Das neue Gufsmetall hat die Eigenthümlichkeit bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung, dafs das halbharte Metall, welches ziemlich gut sich härten läfst, sehr wenig Kohlenstoff enthält, nur $^2/_{1000}$, während das sehr weiche Metall $^1/_{1000}$ hat. Hieraus erklärt sich zum Theil die Schwierigkeit, grofse sehr homogene Gufsstücke zu erhalten. Die Einführung der Flufsmetallbalken statt der eisernen Deckenbalken hält Périssé nur dann für empfehlenswerth, wenn beide Materialien einander gleich im Preise stehen. —

Ueber die Verwendung des Flufsmetalls zu Maschinentheilen, besonders zu Kurbelwellen scheinen die Ansichten über die hierfür geeignete Qualität sowohl, wie über die Bearbeitung der Wellen sehr weit auseinander zu gehen, so dafs auf diesem Gebiete jede Fabrik ihre eigene Methode der Bereitung und Bearbeitung des Materials zu haben scheint. Bis 25 cm starke Wellen will Périssé schmieden und ihnen dadurch bei entsprechendem Hammergewicht eine vollkommene Homogenität geben. Bei Wellen von 25 bis 28 cm hält er eine gleichmäfsige Erhitzung und Abkühlung bis in den Kern der Flufsmetallmasse nicht mehr für möglich und glaubt auch nicht an die Möglichkeit, Wellen von vollständiger Homogenität durch Schmieden mit grofsen Hämmern herzustellen. —

An diesen Vortrag schlofs sich eine interessante Discussion, in welcher die verschiedensten Ansichten zum Ausdruck kamen. Canovetti vermifst Zahlen über die Elasticitätsgrenze, hält ebenso wie P. die Zahl für die Elasticitätsgrenze für sehr wichtig und verlangt eine möglichst genaue Bestimmung dieser Zahl. Ebenso wünscht er Festigkeitsversuche durch Stofs, weil dieselben mehr der Wirklichkeit entsprechen und selbstregistrirende Versuchsapparate.

Gautier führt die Darstellungsweisen des Flufsmaterials auf. Er verlangt die Verwendung von Stahl, dessen Festigkeit 25 kg nicht übersteigt und dessen Dehnung nicht geringer als 25 bis 26 % ist. G. ist der Meinung, dafs ein homogenes, weiches Flufseisen sicherer durch den Martin-Siemens als durch den Bessemerprocefs hezustellen ist. Als Beweis führt er den Unfall auf der Livadia an und behauptet, dafs der Fabrikant der Livadiableche aus Angst vor zu später Lieferung zur Anfertigung der Bleche den Bessemerprocefs angewandt hat. (Snelus bemerkt a. a. O., dafs die Bleche der Livadia bei den Zerreifsproben ausgezeichnete Resultate in bezug auf Festigkeit, Dehnung und Contraction ergeben haben und hält deswegen die Zerreifsprobe nicht für mafsgebend.)

Morandière geht zur Prüfung der Stahlbandagen auf der französischen Ostbahn durch Hammerschläge über und theilt mit, dafs die englische Nord-West-Gesellschaft sich das Flufsmaterial für ihre Kesselbleche selber herstellt und den hierfür nicht geeigneten für andere Zwecke zurückstellt. Aufserdem fertigt die französische Ostbahn die Tragbäume ihrer Wagen von Flufsmetall an, wodurch sich mancherlei Vortheile ergeben. Da dieselben aber erst seit 1878 in Gebrauch sind, stehen endgültige Erfahrungen hierüber noch aus.

Seyrig behandelt in sehr eingehender Weise die Brückenconstructionen aus Flufsmetall. Auch er hält die Bestimmung der Elasticitätsgrenze für sehr wichtig, schlägt aber schliefslich doch vor, nach einem Bruchtheil der Bruchfestigkeit die Berechnungen aufzustellen, weil die Elasticitätsgrenze fast immer schlecht bestimmt und in der Regel unbekannt ist. Nach den durch Knut Styffe veröffentlichten Versuchsresultaten liegt das Verhältnifs des Coefficienten des Bruchs zu dem der Elasticitätsgrenze zwischen 1,5 und 1,8, also im Mittel ca. 1,7 für Eisen, während es für Flufsmetall 1,6 bis 2,0 ist.

Nach den Versuchen der österreichischen Staatsbahngesellschaft ist dies Verhältnifs für Flufsmetall 2,2 bis 2,6. Seyrig berechnet nun nach diesen Verhältnissen die Elasticitätsgrenze und nimmt als zulässige Beanspruchung $^1/_3$ hiervon. Dann kann man dasselbe nur um $^1/_{10}$ höher als Eisen belasten. Seyrig hält einen Sicherheitscoefficient gleich 5 für ausreichend, so dafs man also Flufsstahl von 42 kg bis 48 kg Bruchbelastung ganz sicher mit 8,4 kg bis 9,6 kg je nach seiner Güte auch mit 10 kg ohne jede Gefahr belasten kann. Er spricht sodann über die Verwendung des Flufseisens bei holländischen Brücken und die bei Harkort und auf anderen Werken angestellten Versuche. Auf der Linie Erbersdorf-Würbenthal sind eine Anzahl Stahlbrücken erbaut. Man forderte für dies Material Zugfestigkeit 42 bis 47 kg, Contraction im Bruchquerschnitt 43 bis 48 %. Summe beider Zahlen mufste mindestens 85 geben. Man liefs 10 kg pro qmm zu. Die Bauten haben sich bewährt. Auf der Kremser Linie sind 3 Bauwerke 21,31 und 37 m Spannweite) aus Stahl erbaut. Bei der

31 m weiten Oeffnung entgleiste ein mit 6 Kil. Geschwindigkeit fahrender Güterzug, einer der entgleisten Wagen wurde gegen die Construction geschleudert, wodurch eine Anzahl Constructionstheile zerbrochen wurden. Man glaubt nun, dafs bei einer Eisenconstruction diese Constructionstheile nur verbogen und deformirt, aber nie gebrochen sein würden und hat bei der Arlberglinie, auf welcher man Stahl für die Brücken in Aussicht genommen hatte, auf die Anwendung desselben verzichtet. Bei der Monongahelabrücke sind folgende Bedingungen für das Material aufgestellt gewesen:

	Gezogene Theile kg	Gedrückte Theile kg
Elasticitätsgrenze . . .	31,5 — 35,2	35,2 — 38,7
Bruchwiderst. gegen Zug .	49,7 — 56,2	56,2 — 63,2
Gesammtdehnung	18%	12%
Contraction i. Bruchquerschnitt	30%	20%

Nach Seyrig sind diese Qualitäten leichter durch den Herdprocefs als durch den Bessemerprocefs erreicht worden.

Für die neue Forthbrücke hat man folgende Bedingungen:
Gezogene Theile: Bruchfestigkeit 47,3—52 kg,
Gedrückte Theile: 53,5 — 58,3 kg.
In beiden Fällen ist die Dehnung 20 %. Aus den Versuchsapparaten ersieht man, dafs die Festigkeitszahlen erreicht und die Dehnungszahlen überschritten sind. Das Material ist durch das Martin-Siemensverfahren herzustellen. Nach vielfachen Erwägungen hat das englische Handelsministerium die zulässige Beanspruchung bei der Forthbrücke mit Rücksicht auf die Güte des Materials auf 11,8 kg festgesetzt. Redner bemerkt dann noch, dafs man die Zahl 6 kg pro qmm für Eisen in Frankreich nur angenommen hätte, weil man vor 50 Jahren nicht klar gewesen ist über die Eigenschaften des Materials. Poncelet selbst giebt zu, dafs, sobald man vollkommen aufgeklärt ist über Eigenschaften und Charakter des Metalls, man die Belastungen bis nahe an die Elasticitätsgrenze heran vergröfsern kann.

Jordan bedauert den zu weit gefafsten Rahmen des Vortrags und macht besonders auf die grofse Veränderlichkeit der Flufsmaterialsorten aufmerksam. Wenn nach Jordans Ansicht ein competenter Consument gleichzeitig ein erfahrener Producent ist, so kommt er sehr schnell zu dem Ziele, welches er sich gesteckt hat. Er weifs, was er für ein Metall will, und versteht es auch, nach der Herstellung zu verarbeiten. Der Consument, welcher einzig und allein Constructeur ist, kann schwer befriedigt werden. Webb ist zu gleicher Zeit Chefingenieur der London Nord West Bahn und Director der Crew - Stahlwerke. Er verwendet kein Eisen mehr zum Locomotivbau. Bessemer-Converter und Siemensofen liefern ihm die Metalle nach seinem Wunsch zum grofsen Vortheil seiner Gesellschaft. Stahl ist nach Jordans Meinung ein Metall, welches sich mehr der Theorie anschmiegt wie das Eisen. Im Norden Frankreichs wird ein Flufseisen hergestellt, das ohne mikroskopische Untersuchung allgemein für gutes Holzkohleneisen gehalten wird. Dasselbe widersteht der Härtung, ist geschmeidig wie das beste weiche Eisen und schweifst sich ebenso gut, wenn nicht besser als Eisen; es brach bei 36 kg mit 27 % Dehnung bei 200 mm Probestablänge. Seine Elasticitätsgrenze liegt zwischen 23 und 24 kg. Jordan ist nicht der Ansicht Poncelets über das Nieten mit der hydraulischen Presse, weil dabei das Metall schneller abkühlt als beim Nieten von Hand.

Dallot spricht gegen die Gautierschen und Seyrigschen Bemerkungen. Nach seiner Meinung ist im Gegensatz zu Gautier ein weiches Material, dessen Elasticitätsgrenze bei 30 kg und darüber liegt und welches eine Bruchfestigkeit von 48 kg bei einer Dehnung von 22 % hat für den Bau der Brücken grofser Weite das geeignetste Metall. Dallot geht auf Barbas Mittheilungen über die Stahle von Creuzot zurück und auf Hodgkinsons und Trescas Untersuchungen über Bruchbelastung und Elasticitätsgrenze und spricht sich gegen die Aufstellung eines Gesetzes über das Verhältnifs der Elasticitätsgrenze zur Bruchbelastung aus. Schliefslich stellt er eine Formel auf über das Verhältnifs der Gewichte und Kosten bei Brücken gleicher Spannweite und gleicher Construction aus Eisen und Stahl. Für mehrere Beispiele von Eisenbahnbrücken von 100 m Spannweite und darüber führt er die Rechnung durch und findet dabei, dafs z. B. beim Garabit-Viaduct man durch Anwendung des Stahls statt des Eisens die Hälfte der Kosten hätte ersparen können. Bei einer Eisenbahnbrücke von 100 m Spannweite würde man nach seiner Rechnung $^1/_3$ und bei einer 50 m weiten Brücke immer noch 25 % ersparen. Aus demselben Grunde, aus welchem die österreichische Regierung die Verwendung des Stahls beim Brückenbau verboten hat, hätte dieselbe nach Dallots Ansicht auch gegen den Bau eiserner Brücken vorgehen müssen. Eine Anzahl rumänischer Eisenbahnbrücken ist durch den Stofs schwimmender Körper bei Hochwasser zerstört worden, während andere Brücken dieses Landes, welche in anderen Etablissements hergestellt waren, diesem Anprall widerstanden haben. Nach Dallot können dergleichen Unfälle leicht bei belgischem Eisen vorkommen, dessen Bruchfestigkeit höher als 40 kg bei nur 2 % Dehnung ist.

Die Conferenz der Sachverständigen für das Submissionswesen.

Die »B. P. N.« bringen über diesen am 13. und 14. November im grofsen Sitzungssaale der Potsdamer Bahn in Berlin auf Veranlassung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten abgehaltene Conferenz folgenden Bericht:

Die Versammlung trat nach Begrüfsung und knapper Einleitung der Verhandlung seitens des mit der Leitung der letzteren betrauten Geh. Oberbaurath Grütefin unmittelbar in die Berathung des Punktes 1 der Tagesordnung ein. Dieser erforderte das Gutachten der Versammlung darüber, ob die neu vorgeschlagenen Bestimmungen geeignet sind, einer zu weit gehenden Berücksichtigung absoluter Mindestgebote wirksam vorzubeugen.

Diese Bestimmungen weichen von den bisher geltenden Vorschriften, welche für öffentliche Submissionen sich im wesentlichen auf die Bestimmung beschränken, dafs die Auswahl unter den drei Mindestfordernden vorbehalten bleibt, zunächst darin ab, dafs der Grundsatz an die Spitze gestellt ist, es dürfe der Zuschlag nur einem in jeder Beziehung annehmbaren Gebot, welches die tüchtige und rechtzeitige Ausführung der betreffenden Arbeit garantirt, ertheilt werden. Im einzelnen sollen deshalb neben den nicht probemäfsigen Angeboten solche von vornherein ausgeschlossen werden, bei welchen der Preis in offenbarem Mifsverhältnifs zu den Selbstkosten steht. Unter den übrigen bleibt die Auswahl unter den drei Mindestfordernden vorbehalten und zwar soll der Zuschlag demjenigen ertheilt werden, dessen Angebot nach allen Seiten und zwar nicht blofs in finanzieller Hinsicht als das günstigste anzusehen ist. Ceteris paribus ist thunlichst auf Berücksichtigung der in der Nähe der Lieferungsstelle wohnenden Offerenten Bedacht zu nehmen.

Principiell abweichend von der Vorlage verlangt Herr Maurermeister Evers-Hannover unbedingten Ausschlufs des Mindestfordernden, Baumeister Fehlisch Ausschlufs desselben, sofern sein Angebot nicht den veranschlagten Minimalpreis erreicht, Herr Mühlich und Herr Franz-Hannover, wenigstens für Handwerker, desgl. Herr Rathsmaurermeister Schwager-Berlin. Herr Mach-Charlottenburg will den Höchst- wie den Mindestfordernden ausgeschlossen, dem alsdann verbleibenden Mittelgebot den Zuschlag ertheilt wissen. Eine andere Gruppe von Rednern hält diese Vorschläge für unausführbar, will aber theils die Beurtheilung der Frage, ob ein Angebot unverhältnifsmäfsig niedrig, an bestimmte feste Merkmale, etwa einen bestimmten Procentsatz unter dem Mittelgebot geknüpft wissen, oder doch nicht noch durch das Moment der Erheblichkeit des Mifsverhältnisses complicirt sehen. Zugleich wird die Mitwirkung von Sachverständigen urgirt, theils zur Beurtheilung der Qualität der Leistung (Wolff-Gladbach), theils zur Festsetzung des Minimalpreises (Fehlisch-Berlin), theils zur Festsetzung specieller Lieferungsbedingungen für den verschiedenen Bedarf der Industriezweige, durch welche die Ermittelung des wirklichen Mindestgebots, d. h. des mit Rücksicht auf die Qualität günstigsten, sichergestellt würde (Director Delbrück-Züllichau).

Entgegen der von Herrn Evers bekämpften Einrichtung der engeren Submissionen will Herr Lueg (Gutehoffnungshütte bei Oberhausen) Erweiterung derselben auf alle Lieferungen im Werthe von weniger als 20 000 ℳ und für Lieferungen, bei denen besondere Betriebseinrichtungen oder besonderes persönliches Vertrauen in Frage kommen, erstreckt wissen. Herr Behrens-Berlin will, indem er, wie der Vorredner, im übrigen der Vorlage zustimmt, den Ausschlufs von Offerenten, welche hinter dem Selbstkostenpreise zurückbleiben, nur nach Anhörung und Würdigung der Gründe für die Preisstellung bei den Geboten; Herr Generalsecretär Stumpff dagegen will dem Mindestfordernden bei Ablehnung der Offerten Stellung vor ein Schiedsgericht gestatten. Herr Schwartzkopff tritt Herrn Behrens unter Berufung auf die Lage der Locomotivenproduction bei, will aber zugleich völligen Ausschlufs des Mindestfordernden. Ebenso stellte sich Herr Grund-Breslau, Druckenmüller-Berlin und Berghausen-Köln auf den Standpunkt der Vorlage, letzterer will aber nach Einrichtung sachverständiger Gewerbecommissionen das Submissionswesen später ganz beseitigt wissen, am liebsten auch jetzt schon der Regierung völlig freie Wahl unter den Submittenten lassen, dagegen keine verschiedene Behandlung von Handwerk und Industrie. Eine Abstimmung fand nicht statt.

Punkt 2 behandelt die Mafsregeln zur Beseitigung der Uebelstände, welche aus der Veröffentlichung hervorgehen.

Herr Reg.-Rath a. D. Seebold (Generaldirector der Union Dortmund) will sowohl Geheimhaltung der Submissionsergebnisse seitens der Behörden und Beamten, als seitens der Offerenten, seitens der letzteren wenigstens bezüglich

der Concurrenzgebote, vorgeschrieben wissen. Herr Berghausen-Köln will keine Eröffnung und Mittheilung der Offerten in dem Submissionstermin, während Herr Behrens-Berlin dem Antrag Seebold sich anschliefst und überdies den Inhalt der Angebote nicht mit Namen, sondern nach Nummern geordnet bekannt geben lassen will. Wolff-Gladbach ist gegen diese Mafsregel, wünscht aber weitgehende Geheimhaltung und Einrichtung eines officiellen Submissionsanzeigers.

Bei dieser Gelegenheit wurde ausnahmsweise durch die Abstimmung Einstimmigkeit darüber constatirt, dafs Nichtbetheiligte von dem Submissionstermin völlig auszuschliefsen sind.

3. Die Zulassung der Gebote nach Procenten des Anschlages wurde einstimmig verworfen.

4. Mehr- oder Minderlieferung. Herr Generaldirector Lueg weist auf den Uebelstand hin, dafs bei Ausbedingung des Rechts auf Mehrlieferung der Stempel von dem gesammten Maximalbetrage auch dann erhoben werde, wenn von einer Mehrlieferung abgesehen oder gar eine Minderlieferung eingetreten ist. Andere (Wolff-Gladbach und Stumpff) wollen die Bestimmung ganz streichen, wieder andere nur Minderlieferungen ausschliefsen. Jedenfalls müfste bei Nachlieferung angemessene Frist gegeben werden.

5. Zahlung. Herr Lueg, sonst einverstanden, bemängelt die Abnahme durch junge unerfahrene Beamte und wünscht Geheimhaltung des Fabrikgeheimnisses seitens der letzteren, worauf der Vorsitzende mittheilt, dafs bereits Anweisung in diesem Sinne ergangen sei. Kuntzemüller will feste Frist von 30 Tagen nach der Abnahme festsetzen, diese aber beschleunigen. Herr Berghausen will Anweisung der Zahlung und Quittungsleistung auf die Originalrechnung, Kühnemann-Berlin will bei verzögerter Zahlung nach bestimmter Frist Zinsenzahlung. Wolff-Gladbach meint, dafs häufig von der Zahlungsanweisung bis zur Zahlung selbst viel Zeit verstreicht, wünscht Zahlung durch die Reichsbank. Felisch (Berlin) weifs Fälle langer Verzögerung der Schlufsberechnung und will dafür 3 Monat Frist, nach deren Ablauf Verzinsung, vorgeschrieben haben. Grund-Breslau ist der Meinung, dafs thunlichst beschleunigte Abnahme und Zahlung Alles ist, was man erwarten kann. Wünscht Durchführung des Verfahrens, dafs Zahlung ohne vorgängige Quittung erfolgen kann.

6. Caution. v. d. Zypen-Deutz regt im Interesse des Ausschlusses leistungsunfähiger oder nicht reeller Offerenten, sowie für Gleichstellung mit dem Auslande die Wiedereinführung einer Bietungscaution für Objecte von über 30 000 ℳ an. Wolff-Gladbach ist im Interesse der kleinen Gewerbetreibenden gegen den Antrag. Ebenso Euler, wünscht aufserdem thunlichst Verkürzung der Garantiezeit. Berghausen will auch Sparkassenbücher als Caution zulassen. Baurath Köhler will bei längerer Bemessung der Garantiezeit die theilweise Rückgabe der Caution.

Der Antrag v. d. Zypen wird abgelehnt, inzwischen aber von dem Antragsteller auf die Lieferungen für Eisenbahnen beschränkt.

7. Theilung der Lieferung oder Leistung in Loose.

Felisch will nicht Theilung nach Loosen, sondern nach Titeln des Anschlages, Baurath Köhler ist dagegen, Evers will Materiallieferung den Handwerkern selbst zugänglich machen, Delbrück dagegen noch weitere Trennung von Materiallieferung und Arbeitsleistung im Interesse des besseren Lieferungsmaterials.

8. Mit grofser Mehrheit entscheidet sich die Versammlung dafür, dafs in den Submissionsbedingungen eine Bestimmung aufgenommen wird, wonach nach Ablauf einer bestimmten Zeit der Submittent von der Offerte zurücktreten könne.

9. In betreff des Ursprungsattestes beantragen Lueg, Berghausen und zahlreiche Industrielle, dafs Offerenten, welche die zu liefernden Gegenstände nicht selbst produciren, gehalten sind, den Fabricanten der angebotenen Waaren zu nennen. Der Antrag wurde mit der Erwägung begründet, dafs ohne Kenntnifs der Bezugsquelle die Beurtheilung der von der Vorlage in den Vordergrund gestellten Qualität der Lieferung unmöglich sei, dafs hiervon die Möglichkeit eines Schutzes der nationalen Arbeit abhänge und dafs endlich damit einer am letzten Ende auf eine Bedrückung der Production hinauslaufenden Speculation vorgebeugt werde.

Der Antrag wurde lebhaft von den Vertretern der Textil-, Cement- und Ziegelindustrie unterstützt, ebenso von dem Vertreter des Kölnischen Gewerbevereins, von diesem jedoch mit Ausnahme der marktgängigen Waaren.

Von den Vertretern der Berliner Kaufmannschaft dagegen wurde betont, dafs wenigstens für die Lieferung marktgängiger Handelswaare, Materialien, insbesondere auch von Ziegeln, dem Kaufmann die Angabe der Bezugsquelle, die sein Geschäftsgeheimnifs sei, erlassen werde, wogegen die Industriellen schon mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Grenzbestimmung ihren Standpunkt entschieden festhielten. Für Ziegel z. B. sei die Angabe des Ursprungs geradezu unerläfslich zur Beurtheilung der Qualität.

Speciell wurde von einigen Vertretern des Baugewerbes das Verlangen der Angabe der Bezugsquelle bei Holz als undurchführbar bezeichnet, von dem Vertreter des schlesischen Gewerbevereins dagegen als unerläfslich hingestellt.

Die Erörterung nahm schliefslich einen ziemlich lebhaften Charakter an.

10. In betreff der Ueberlassung der der Ausschreibung zu Grunde liegenden Zeichnungen etc. wurde mehrseitig anerkannt, dafs bei öffentlicher Submission thunlichst unentgeltliche Abgaben der Zeichnungen u. s. w. verlangt werden können. Es wird aber darüber geklagt, dafs die erforderten Beträge öfter die Selbstkosten der Behörde übersteigen.

Im Anschlufs an diese Discussion wurde von Herrn Becker bemängelt, dafs die speciellen Unterlagen theils für die freie Bewegung des Fabricanten zu sehr ins Einzelne gehen, theils aber nicht genau genug sind, um das Verlangte bestimmt zu kennzeichnen. Speciell für die Locomotivenfabrication wurde der Wunsch ausgesprochen, die vielfach von verschiedenen Verwaltungen verschieden gewünschten Einzelheiten an den Locomotiven zu beseitigen.

Nach dem Abschlufs der Tagesordung wurde in die Erörterung der besonderen Anträge gegangen.

1. Herr Euler-Kaiserslautern wünscht Berücksichtigung für die Fälle, in denen Montagen durch Schuld Dritter nicht zu der vereinbarten Zeit stattfinden können. Er wurde mehrfach unterstützt und wird Erweiterung auf andere Arbeiten gewünscht, andererseits wurden Bedenken gegen die Belastung der säumigen Mitlieferanten erhoben.

2 und 3 betreffen Specialitäten der Form der Offerte und des Submissionsvertrages.

Die Gruppe der Anträge 4—7 rührt von den Vertretern der Baugewerbe her und betrifft die allgemeinen Vertragsbedingungen für Hochbauten.

Bezüglich der Zusammensetzung des Schiedsgerichts wird verlangt, dafs die Schiedsrichter Berufsgenossen des Unternehmers seien, während der Obmann ein Beamter sein kann; Herr Stumpf und Genossen wollen nur der Regierung die Wahl ihrer Vertretung im Schiedsgerichte lassen, aber die Besetzung des Obmanns der Gewerbekammer übertragen.

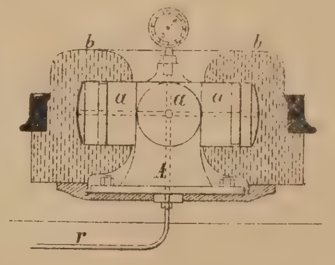
Die Anträge 5 und 6 betreffen Details der Bauausführung ohne allgemeines Interesse, während Antrag 7 die Erweiterung der Functionen des Schiedsgerichts auf die Anordnungen des bauleitenden Beamten über seiner Meinung nach untüchtige Leistungen verlangt, aber nicht ohne Widerspruch bleibt. Schliefslich wurde die einheitliche Ordnung des Submissionswesens für alle Ressorts und die strenge Controle der Ausführung seitens der Behörden gewünscht.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 28991 vom 17. Februar 1884.

A. Dülken und Pohl in Düsseldorf.

Apparat zur Prüfung von Radreifen für Eisenbahnfahrzeuge.



Der Mittelständer A trägt vier horizontale Flungerkolben a; die dazu gehörenden vier Prefscylinder sind aufsen nach einem Kreise geformt. Auf diesen wird der zu prüfende Reifen gebracht, darauf wird in das Rohr r, welches sich durch die Kolben a verzweigt, Wasser eingepumpt, bis das Manometer den der Probe entsprechenden Druck anzeigt.

Nr. 28989 vom 15. Januar 1884.

Berndorfer Metallwaaren-Fabrik in Berndorf, Nieder-Oesterreich.

Verfahren zur Darstellung von schmied- und walzbarem und compactem Nickel und Kobalt.

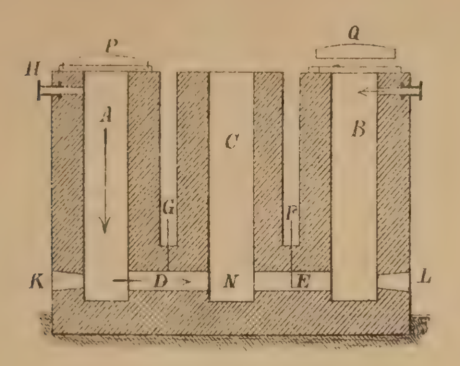
Reines Nickel- oder Kobaltoxyd wird bei mäfsiger Hitze reducirt. Die Masse wird dann mit einer vierprocentigen Lösung von mangansaurem oder übermangansaurem Kali oder Natron getränkt, hierauf getrocknet und im Tiegel im Gebläseofen bei sehr starker Hitze geschmolzen. Hierbei macht das Manganat die kohlenstoffhaltigen schädlichen Gase im Tiegel unschädlich und wird dabei selbst theilweise reducirt. Der Gufs aber soll auf diese Weise dehnbar und compact werden.

Nr. 27142 vom 25. Januar 1883.

H. Niewerth in Hannover.

Verfahren zur Darstellung von Aluminium.

Nachdem die Schachtöfen A und B mit Coks gefüllt und bei abgehobenen Deckeln P und Q durch Einleitung von Gebläseluft mittelst der Düsen K und L hochwarm geblasen sind, wird der ebenfalls erhitzte Ofen C mit drei Gichten beschickt. Die erste besteht aus einem Gemisch von Natriumcarbonat,

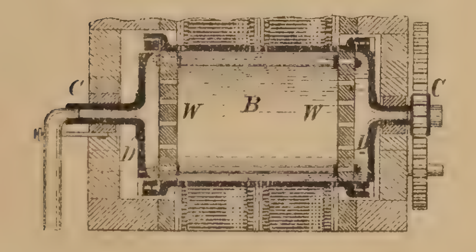


Kohle, Schwefel und Thonerde, die andere ist schwefelsaure Thonerde, die dritte ein Flufsmittel (Chlorkalium, Chlornatrium). Hierauf wird der Deckel *P* auf *A* geschlossen, Schieber *G* aufgezogen, Schieber *F* geschlossen und das Gebläse für *A* abgestellt. Durch *H* läfst man dann Wasserdampf nach *A* eintreten, welcher sich dort zersetzt. Der frei werdende Wasserstoff und das sich bildende Kohlenoxyd treten durch *D* nach *C*. Durch die hohe Temperatur und durch die Reductionsgase vor jeder Oxydation geschützt, bilden sich durch die Einwirkung des Schwefels auf Kohle einerseits Schwefelkohlenstoff, andererseits durch Einwirkung des letzteren auf Thonerde und kohlensaures Natron die betreffenden Schwefelmetalle. Auf diese wirkt schwefelsaure Thonerde so ein, dafs nach Verjagung der Schwefelsäure der schwefelsauren Thonerde schweflige Säure, Natrium und Aluminium resültirt. Da Natrium leichtflüchtig ist, so bleibt Aluminium zurück, welches durch *N* abgestochen wird. Werden die aus *A* kommenden Gase kalt, so schliefst man Deckel *Q* und arbeitet nun in gleicher Weise mit dem Ofen *B*.

Nr. 27981 vom 30. December 1883.

Friedrich Ernst Paul in Radebeul.

Rotirender Temperofen.

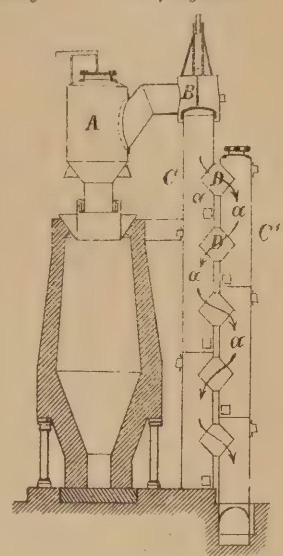


Behufs Zuführung von Luft besitzt das mit Zapfen *C* und Deckeln *D* versehene rotirende Gefäfs *B* die durchbrochenen Wände *W W*.

Nr. 28003 vom 13. Januar 1884.

Heinrich Macco in Siegen und Oscar Schrader in Zabrze, Schlesien.

Vorrichtung zur Reinigung von Hochofengasen.

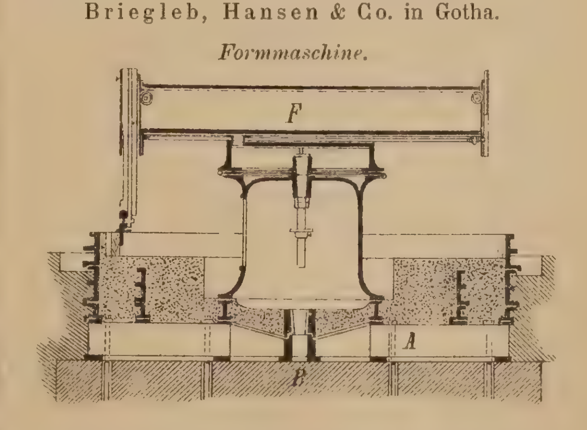


Die aus dem Hochofen entweichendenGichtgase treten in ein Gefäfs *A*, dessen Querschnitt gröfser als der der Ausströmungsöffnung des Ofens ist, so dafs hier die Geschwindigkeit der abziehenden Gase beträchtlich verringert wird. Infolgedessen fällt die schwere Flugasche in den Ofen zurück. Die nur noch leichtere Flugasche enthaltenden Gichtgase treten von *A* in das Sammelgefäfs *B* und aus diesem in dasRohrsystem *C C'*. Die Rohre *C C'* sind durch Böden in verschiedene Kammern *a a a* . . . . getheilt, welche mittelst Stutzen *D* miteinander communiciren. Die Gase werden dadurch gezwungen, eine Schlangenbewegung auszuführen und der mitgerissene Flugstaub setzt sich in den Aschfängen der einzelnen Kammern ab. Durch passend angeordnete Oeffnungen werden die Kammern gereinigt.

Nr. 28591 vom 26. Februar 1884.

Briegleb, Hansen & Co. in Gotha.

Formmaschine.



Vorliegende Erfindung vereinigt die Vorzüge der feststehenden und transportablen Formmaschine dadurch, dafs die Formkasten auf einer Bodenplatte *A* oder einem Fundament *B* festgelagert sind und dafs die transportable Maschine *F*, mit ihrem breiten Fufs im Innern des Formkastens stehend, auf der Fundamentplatte aufgeflanscht ist und so ein äufserst genaues Arbeiten auch bei den gröfsten Rädern gestattet.

Nr. 28220 vom 9. October 1883.

William Arthur in Cowes, Insel Wight, England.

Rennarbeit.

Die Eisenerze werden reducirt mittelst dosirter und sich automatisch regulirender Mengen von Wasserdampf, Wasserstoff allein oder im Gemisch mit Kohlenoxyd, mit Kohlensäure, mit Stickstoff. Die darauf folgende Kohlung wird mittelst dosirter und sich automatisch regulirender Mengen von heifsen Kohlenwasserstoffdämpfen ausgeführt, welche verdünnt sind mit Luft, oder Wasserstoff, oder Kohlenoxyd, oder Kohlensäure, oder Stickstoff. Beide Operationen finden statt innerhalb geschlossener Muffeln, Retorten oder Kammern unter Abschlufs gegen die äufsere Luft und die Verbrennungsproducte, oder aber auf offenen Herden ohne Inanspruchnahme der Verbrennungsproducte für Reduction und Kohlung. Den erhaltenen Eisenschwamm läfst man entweder in einer Atmosphäre von Stickstoff erkalten, oder transportirt denselben noch heifs in einer Stickstoff-Atmosphäre sofort behufs Ueberführung in schmiedbares Eisen nach den Puddelöfen.

Nr. 28546 vom 3. Januar 1884.

(Zusatz-Patent zu Nr. 22620 vom 2. November 1882.)

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co. in Düsseldorf.

Neuerung an dem unter Nr. 22620 patentirten Verfahren zur Darstellung von Kupfer-Zinn- und Kupfer-Zink-Legirungen mit oder ohne Zusatz von Blei, welche bestimmte Mengen Eisen oder Mangan enthalten.

Ferromangan oder Spiegeleisen wird entweder in Zink bis zur vollständigen Sättigung aufgelöst, worauf diese Masse für sich oder mit Zusatz von reinem Zink dem Kupfer oder Kupfer-Zinn zugesetzt wird. Oder das Ferromangan wird in Kupfer, entsprechend dem Mangangehalte des letzteren, aufgelöst, worauf die Masse für sich oder nach Zusatz von reinem Kupfer mit Zink zusammengeschmolzen wird.

Nr. 28460 vom 7. Februar 1884.

(Zusatz-Patent zu Nr. 6365 vom 15. December 1878.)

Fleitmann in Iserlohn.

Verfahren zur Herstellung blasenfreier, sehr dehnbarer Gufsstücke mit sehniger Structur aus Metallen und Metall-Legirungen durch Zusatz von Magnesiumlegirungen statt Magnesiums beim Schmelzen derselben.

Um blasenfreie, sehr dehnbare Gufsstücke zu erzeugen, wird den Metallbädern von Nickel und Kobalt statt des Magnesiums (vergl. Patent No. 6365) eine Magnesiumlegirung, vorzugsweise eine Nickelmagnesiumlegirung, zugesetzt, nachdem diese Metallbäder vorher durch Behandlung mit Oxyden und Luft oder mit reducirenden Gasen oder Mangan und Manganlegirungen in möglichst kohlen- und sauerstofffreien Zustand gebracht worden sind.

Nr. 28924 vom 6. Januar 1884.

Th. Fleitmann in Iserlohn.

Neuerungen an dem unter den Nummern 7569, 13304 und 14172 patentirten Verfahren zum Schweifsen von Eisen, Stahl, Kupfer und Legirungen des letzteren mit Nickel, Kobalt und deren Legirungen.

Der reine Nickel sowie die Legirungen desselben mit Kupfer, Kobalt und Eisen (vergl. Patente 7569, 13304, 14172) sollen mit einem Zusatz von Zinn, Blei, Cadmium, Eisen und Mangan bis zu 10 pCt. und Silber in jedem Verhältnifs versetzt werden können, ohne dafs hierdurch ihre Verwendbarkeit als Plattirungsmetall aufgehoben wird. Reines Nickel kann mit Eisen bis zu 95 pCt. versetzt werden und giebt eine Legirung, welche den Einflüssen der Atmosphäre besser widersteht, als reines Eisen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1884 Werke.	Monat September 1884 Production. Tonnen.	Monat October 1884. Werke.	Monat October 1884. Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	34	59 192	33	60 785
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	12	29 765	13	32 561
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	38	1	38
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	690	1	1 970
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	11	38 401	12	38 270
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	37 342	8	39 880
	Puddel-Roheisen Summa .	67	165 428	68	173 504
	(im August 1884	67	172 445)	(i.Spt. 67	165 428)
Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	9 753	13	7 926
	Ostdeutsche Gruppe	—	—	—	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 280	—	—
	Spiegeleisen Summa .	14	11 033	13	7 926
	(im August 1884	14	11 118)	(i.Spt. 14	11 033)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	12	32 178	12	35 757
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 004	1	1 867
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 458	1	1 458
	Süddeutsche Gruppe	1	1 560	1	3 050
	Bessemer-Roheisen Summa .	15	37 200	15	42 132
	(im August 1884	15	44 019)	(i.Spt. 15	37 200)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	21 996	8	24 654
	Norddeutsche Gruppe	1	7 499	1	6 028
	Süddeutsche Gruppe	2	7 700	2	8 200
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 446	3	7 910
	Thomas-Roheisen Summa .	13	44 641	14	46 792
	Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen	—	—	—	—
	(im August 1884	13	41 193)	(i.Spt. 13	44 641)
Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	9	9 812	9	6 881
	Ostdeutsche Gruppe	7	2 013	9	1 791
	Mitteldeutsche Gruppe	2	—	2	—
	Norddeutsche Gruppe	1	1 177	1	1 219
	Süddeutsche Gruppe	10	15 161	11	16 988
	Südwestdeutsche Gruppe *	3	4 765	3	3 060
	Gießerei-Roheisen Summa .	32	32 928	35	29 939
	(im August 1884	35	34 811)	(i.Spt. 32	32 928)

Zusammenstellung.	September 1884		October 1884
Puddel-Roheisen	165 428	. . .	173 504
Spiegeleisen	11 033	. . .	7 926
Bessemer-Roheisen	37 200	. . .	42 132
Thomas-Roheisen	44 641	. . .	46 792
Gießerei-Roheisen	32 928	. . .	29 939
Summa .	291 230	. . .	300 293
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	3 100	. . .	3 600
Production im September 1884	294 330	im Octbr.	303 893
Production im September 1883	278 486	im Octbr.	292 282
Production im August 1884	306 886	im Septbr.	294 330
Production vom 1. Januar bis 30. Sep. 1884	2 678 953	bis 31. Octbr.	2 982 846
Production vom 1. Januar bis 30. Sep. 1883	2 514 358	bis 31. Octbr,	2 806 640

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

vom 14. October 1884.

Der Schriftführer, Herr Geh. Baurath Jungnickel, verliest ein Referat des inzwischen nach Buckau bei Magdeburg versetzten Mitgliedes, Herrn Eisenbahn-Maschineninspector Stösger: über Mittel und Vorkehrungen, die Gefahren zu verhüten, welche im Betriebe brechende Radreifen verursachen können. Herr Ingenieur Pohl in Oberhausen hat dem Verein einen dieses Thema behandelnden Aufsatz übersandt, in welchem derselbe zunächst als Ursache der Radreifenbrüche bezeichnet: Materialfehler, geschwächten Querschnitt, innere Spannungen, welche von der Erzeugung herrühren, Spannungen, welche durch das Aufschrumpfen entstehen, äufsere Einflüsse, wie Kälte, Stöfse u. s. w. Wie bedeutend die durch das Aufschrumpfen der Radreifen auf die Radgestelle entstehenden Spannungen sind, hat Herr Eisenbahn-Director Spoerer durch Versuche in der Werkstätte zu Witten nachgewiesen. Danach ergab sich die Spannung in maximo bei einem 1168 mm im Durchmesser grofsen Locomotivrad zu 17,1 kg pro Quadratmillimeter und in minimo bei einem 856 mm im Durchmesser grofsen Wagenrad zu 9,3 kg. Die seit Jahren angestellten Bemühungen, eine Radreifenbefestigung herzustellen, welche das Abfliegen der zerbrochenen Reifenstücke verhindern soll, sind nach Herrn Pohls Ansicht als erfolglos zu betrachten. Hierbei hat Herr Pohl die Befestigungsweise vermittelst Klammerringe, System Mansell, nicht beachtet; diese gewährt nach Erfahrungen auf der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn vollkommene Sicherheit. Nach diesen Erfahrungen ist es schwer zu erklären, weshalb diese Befestigungsweise noch nicht gröfsere Verbreitung gefunden hat; vermuthlich haben darauf die Kosten eingewirkt und die Umständlichkeit, die Befestigung mit Klammerringen bei den vielen vorhandenen und für andere Befestigungsarten eingerichteten Speichen-Radgestellen anzubringen. Nach den Erfahrungen auf der Anhaltischen Bahn treffen diese vermeintlichen Nachtheile nicht ganz zu. Die Kosten der Befestigung eines Reifens mittelst Klammerringe stellen sich bei der Neubeschaffung des Reifens einschliefslich der Klammerringe auf etwa 93 *M*; bei der Befestigung durch Sprengringe bei den gleichen Voraussetzungen auf etwa 71 *M*, die Kosten bei Ersatz eines Reifens unter Benutzung der vorhandenen Klammerringe auf etwa 65 *M* und in gleichem Falle bei der Befestigung durch Sprengringe auf 67 *M*. Beim Ersatz von Reifen, wenn die Klammerringe schon vorhanden sind, stellen sich die Kosten also um ein geringes niedriger als bei Sprengringen. Der höhere Preis bei Neubeschaffung der Klammerringe wird aufgewogen durch die gröfsere Sicherheit der Befestigung. Herr Pohl bezeichnet das Verfahren zur Prüfung von Radreifen, wobei nur einzelne Reifen aus einer Lieferung geprobt werden, als ungenügend. Die einzige Eisenbahn-Verwaltung, welche jeden einzelnen Reifen einer Prüfung unterzieht, ist die der französischen Westbahn; dieselbe hat hierdurch die Fälle der im Dienst eingetretenen Reifenbrüche um 95 % gegen früher vermindert. Herr Pohl hat nun ein neues Prüfungsverfahren angeregt, wobei jeder einzelne Reifen einer Probe unterworfen wird, durch welche derselbe in gleicher Weise wie im Betriebe, jedoch in erhöhtem Mafse beansprucht wird. Diese Vorrichtung besteht in vier rechtwinklig zu einander angeordneten aus einem Stück Stahlgufs hergestellten Kolben und vier sie umgebenden Cylindern, welche zusammen vier hydraulische Pressen bilden, bei welchen die Kolben feststehen und die Cylinder sich bewegen. Durch die durchbohrten Kolben tritt das Druckwasser (bis 1000 Atmosphären Druck) in die Cylinder und prefst diese nach aufsen, wodurch diese die umgelegten Reifen ausdehnen. Die Reifen sind mittelst Pafsstücken aufgelegt und werden je nach dem Material mit 25 bis 35 kg pro Quadratmillimeter geprefst; währenddessen werden dem Reifen mehrere kräftige Hammerschläge an verschiedenen Stellen des Umfangs ertheilt. Dieses Prüfungsverfahren erscheint sehr angemessen und es dürfte nur erübrigen, an der Vorrichtung noch eine Sicherung gegen das Abspringen der Reifenstücke bei den Proben, etwa durch einen hinreichend starken eisernen Mantel anzubringen.

Herr Regierungs-Baumeister Bassel spricht über Rutschungen auf den Sizilianischen Eisenbahnen. Die Eisenbahnlinien Siziliens haben sämmtlich eine Wasserscheide zu überschreiten und steigen behufs Vermeidung eines langen Scheiteltunnels meist im Anschnitt an den Thalhängen hinauf; da letztere aus den denkbar ungünstigsten Bodenstoffen bestehen (Mergel, der mit feinen Sand- und Thonadern durchsetzt ist), so sind bedeutende Rutschungen an dem Bahnkörper vorgekommen. Bei den deshalb nothwendigen Arbeiten zur Sicherung der Bahnanlagen erwiesen sich Mörtel-Stützmauern als unzureichend, weil sie trotz der Anlage von Sickerkanälen den Wasserabzug behinderten. Man suchte vielmehr einen Theil des aufgeweichten Materials durch Drains und Gräben trocken zu legen und so als Stützmauern gegen den Schub des nachfolgenden weichen Bodens zu verwenden. Fanden sich die Wasseradern in 12 bis 15 m Tiefe oder mufste die Drainage unter einem bereits fertigen Damme ausgeführt werden, so teufte man Schächte (bis zu 23 m Tiefe) ab und verband dieselben durch Stollen. Der Preis der offenen Drains betrug bei einer mittleren Tiefe von 6,5 m für 1 m Länge 125 *M*, der der Stollen bei einer mittleren Tiefe von 10 m 176 *M*. Die Kosten für 1 m Drain und für 1 m Tiefe derselben betrugen bei offener Lage durchschnittlich 17,13 *M*, bei Stollenentwässerung 14,01 *M*. Um die schädliche Wirkung der Wildbäche zu beschränken, hat man mit gutem Erfolge zum Theil das Bett derselben massiv aus Beton hergestelllt und, um die lebendige Kraft des Wassers zu schwächen, stufenförmige Absätze angeordnet, deren jeder, um die Wirkung des fallenden Wassers auf das Mauerwerk zu verändern, mit einem Fallkessel versehen ist. Die Gesammtkosten der Wiederherstellungsarbeiten haben 3 Millionen Mark betragen. Von besonderen Fällen sind zu erwähnen die Station Castrogiovanni, welche an drei Stellen in Bewegung gekommen und nur durch ausgedehnte Entwässerungen und Regelung der Bäche zur Ruhe gebracht werden konnte, und mehrere Dämme, sowie ein Abhang auf der Linie Bellotta-Catania-Licata. An der letztgenannten Stelle bestanden die Böschungen des Einschnittes aus gelblich seifenartigem Mergel;

dieselben stürzten ein, die an ihrer Stelle ausgeführten Futtermauern gleichfalls; hier entschlofs man sich, in den Einschnitt eine Tunnelröhre von 100 m Länge als Tagebau auszuführen und dieselbe zu verschütten. Nichtsdestoweniger war der Druck so stark, dafs die Voreinschnitte und selbst der Tunnel gefährdet erschienen. Man führte daher auf der Bergseite des Tunnels in 45 m Entfernung eine Längsentwässerung aus durch Herstellung eines tiefen Drains und brachte erst dann den Boden zur Ruhe.

Herr Regierungs- und Baurath Dr. zur Nieden legte ein Stück einer im Uebrigen durchaus gesunden hölzernen Eisenbahnschwelle vor, welche auf der Eisenbahnstrecke Berlin-Halle von einem etwa 3 cm starken Rundeisen durchbohrt vorgefunden worden ist, ohne dafs hierdurch die Entgleisung eines Zuges herbeigeführt wurde. Nach den näher untersuchten Umständen sei nicht anzunehmen, dafs hier eine Böswilligkeit vorliege; das Rundeisen gehöre anscheinend den Theilen des Bremsgehänges eines Güterwagens an und der Vorgang sei nur dadurch zu erklären, dafs das Bremsgehänge gebrochen und der Zug vermöge seiner gewaltigen, lebendigen Kraft das abgebrochene Eisenstück durch die Schwelle hindurchgetrieben habe; nur dem Umstand, dafs das Eisenstück gleichzeitig auch an dem andern Ende abgebrochen sei und sich ganz von dem Wagen getrennt habe, sei es zuzuschreiben, dafs eine Entgleisung des betreffenden Güterzuges nicht erfolgt ist. Der Wagen, an welchem der Defect vorgekommen, hat, da die Meldung zu spät erfolgte, nicht mehr ermittelt werden können.

In der an diesen aufsergewöhnlichen Vorfall sich anknüpfenden Debatte, an welcher sich die Herren Geheimer Regierungsrath Grapow, Geheimer Baurath Stambke, Oberst Golz und der Vorsitzende betheiligten, wurde der Ansicht Ausdruck gegeben, dafs die von Herrn zur Nieden vermuthete Veranlassung, so unwahrscheinlich sie an sich erscheine, doch unter den obwaltenden Umständen zutreffend sein müsse.

Herr Eisenbahn-Bauinspector Claus macht im Anschlufs an den in der Mai-Versammlung vorigen Jahres gehaltenen Vortrag über das Blythesche Imprägnirungsverfahren und die Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen Mittheilung von zwei an den Vorstand gelangten Schreiben des Herrn Ingenieur Seidl der Buschtehrader Bahn, welche denselben Gegenstand betreffen. Herr Seidl kommt darin zu demselben Schlufs wie Herr Claus, dafs das Blythesche Imprägnirungsverfahren für Eisenbahnschwellen nicht empfehlenswerth sei, und spricht ferner die Ansicht aus, dafs bei dem Holzreichthum Oesterreich-Ungarns die Verwendung des eisernen Oberbaus auf die Eisenbahnen dieses Landes weder den Interessen der Eisenbahnen noch denen der allgemeinen Volkswirthschaft entspreche; es müsse nur darauf gehalten werden, dafs das Holz für die Verwendung zu Bahnschwellen wirksam imprägnirt werde.

Sitzung am 11. November 1884.

Der als Gast anwesende Herr Lossius hält einen Vortrag über die Eröffnung des Congo-Gebietes und den Bau einer Eisenbahn zur Verbindung des oberen und unteren Congo. Nach Ansicht des bekannten Afrika-Forschers Stanley hat der Congo als Handelsstrafse eine noch gröfsere Bedeutung als der Nil. Der letztere Flufs wird an vielen Stellen in seinem Lauf durch Hindernisse unterbrochen; beim Congo vereinigen sich diese Hindernisse an zwei Stellen; der eine Abschnitt zwischen dem 25. und 26. Grade östl. Länge besteht aus sechs grofsen Fällen und bildet die Grenze für die Schifffahrt auf dem Flusse überhaupt; der untere Abschnitt hat 32 Fälle und Stromschnellen. Sobald man sich oberhalb dieser Hindernisse auf dem unteren Flusse befindet, hat man den halben Durchmesser Afrikas ohne Unterbrechung vor sich. Die Ufer des Flusses bilden eine weite und bevölkerte Ebene mit zahlreichen, oft mehrere englische Meilen langen Ortschaften, deren Bewohner fast durchweg vom Handel leben. Die hauptsächlichsten Handelsartikel bilden Baumwolle, Kautschuk, Erdeicheln, Sesamkörner, Kopal, roth und weifs, Palmkerne und Elfenbein. Auch eine gewisse Industrie hat sich hier entwickelt, indem die Neger verstehen, das Eisen zu giefsen und das Metall mit grofser Geschicklichkeit zu bearbeiten. Das beste Mittel, um die europäische Civilisation in das Herz Afrikas einzuführen, wäre die Verbindung des oberen und unteren Congo durch eine Eisenbahn und die Einrichtung der Dampfschiffahrt auf dem oberen Congo. Nach den Aufnahmen der Agenten der Association internationale du Congo ist der Strom schiffbar von der Mündung aus bis zu den Yellala-Fällen (230 km), ist dann auf 80 km Länge nicht schiffbar und oberhalb dieser Fälle wieder auf 4930 km schiffbar. Um eine fortlaufende Handelsstrafse herzustellen, müfste man die unfahrbaren Strecken durch Eisenbahnen ergänzen, was allerdings eine viermalige Umladung nöthig machen würde. Der von der Association aufgestellte Kostenanschlag geht davon aus, dafs die erste Bahnlinie auf dem nördlichen Flufsufer zwischen Vivi und Issanghila und die zweite Linie auf dem Südufer zwischen Manyanga und Leopoldville erbaut werden soll. Im allgemeinen scheinen keine ernstlichen technischen Schwierigkeiten für den Bahnbau vorhanden zu sein. Die Eisenbahn, welche eine Länge von 250 km haben würde, soll als Nebenbahn mit einer Spurweite von 75 cm hergestellt werden. Die Kosten werden dadurch gesteigert, dafs die hauptsächlichsten Materialien von Europa aus herbeigeschafft werden müssen, dafs die Eingeborenen nicht sehr geeignete Arbeiter sind und einer erhöhten Beaufsichtigung bedürfen und dafs die Unterbringung und Verpflegung der Beamten mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein wird. Für die Herstellung der Brücken besitzt das Land kein geeignetes Material und mufs man die ganz in Eisen hergestellten Brücken ebenfalls aus Europa herbeischaffen. Das laufende Meter der Brücken von 20 bis 50 m Länge ist zu 1000 Frcs. veranschlagt. Zum Oberbau sollen Stahlschienen und hölzerne Schwellen verwendet werden; auch letztere müssen importirt werden, da das Land kein für diesen Zweck geeignetes Holz besitzt. Es sind veranschlagt:

	Frcs.
1. Für Oberbau	1 605 500
2. „ Herstellung des Bahnkörpers	1 843 750
3. „ kleine Brücken	1 000 500
4. „ gröfsere Brücken	210 000
5. „ rollendes Betriebsmaterial	812 475
6. „ schwimmendes Material	1 663 250
7. „ 4 Umladestellen	100 000
8. Einrichtung der Stationen	1 425 000
9. Allgemeine Kosten für die Bauleitung	1 095 000
10. Für Unvorhergesehenes	1 960 000
11. Zinsen während des Baus	980 525
Zus.	12 696 000

oder rot. 10 200 000 Mark.

Die Kosten des Betriebes rechnet man auf 2 280 000 *M.* Man nimmt an, dafs die Eisenbahn 50 000 t afrikanische Producte zu befördern haben wird, 25 000 t europäische Industrieerzeugnisse zum Austausch, also im ganzen 75 000 t. Um einen Gewinn von 15 % zu erhalten, müssen die Einnahmen etwa 4 400 000 *M* betragen, was durchschnittlich für die Tonne einen Frachtsatz von 58 *M* ergiebt.

Nach Mafsgabe der bisherigen Erfahrungen über den Handel mit afrikanischen Producten ist die Erzielung der angegebenen Einnahmen wohl zu erwarten,

zumal durch die Herstellung der Bahn am Congo ein neuer ungeahnter Aufschwung in die Verkehrs- und Handelsverhältnisse Afrikas gebracht werden wird.

Herr Fabrikbesitzer Horn führt einen neuen Schienen-Contact-Apparat mit Registrirung zur Messung der Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge vor. Seitlich an der äufseren Schiene wird ein verzinkter Eisenblechkasten befestigt; derselbe enthält eine Stahllamelle mit einem Gewicht, um die Schwingungen zu reguliren; an der Wand des Kastens ist (isolirt) ein Winkel befestigt, welcher eine federnde Gabel trägt. Die Gabel sowie das äufsere Ende der Stahllamelle sind mit Platina-Contacten versehen. Durch die über die Schiene rollende Locomotive wird der Kasten nach unten gedrückt und die Stahllamelle in Schwingungen gesetzt und die Contacte aufeinander gedrückt. Mit Rücksicht auf die Construction der Lamelle und das Contregewicht bewirkt nur die Last einer Locomotive den Schlufs der Contacte; andere Fahrzeuge haben wegen ihrer geringeren Schwere keinen Einflufs darauf. Der zugehörige Registrirapparat befindet sich auf der nächsten Station. Die ganze Einrichtung zeichnet sich durch Einfachheit, Sicherheit und billige Beschaffung aus.

Herr Geheimer Baurath Stambke bespricht kurz das dem Verein zugegangene Buch „Materialienkunde“ von B. Simon und Friderici und empfiehlt dasselbe vornehmlich allen denjenigen Eisenbahnbeamten etc., welche mit der Abnahme der Werkstatts-Betriebsmaterialien zu thun haben. Die Vereinigung eines Eisenbahn-Fachmannes (Simon) mit einem Chemiker (Friederici) hat eine sachgemäfse Behandlung der einzelnen Materialien in dem Buche zur Folge gehabt.

Im Fragekasten befinden sich zwei Fragen:

1. Wie steht es zur Zeit mit der Frage der Anwendung des elektrischen Lichtes bei Eisenbahnzügen? Sind in letzter Zeit Versuche angestellt und bejahenden Falls, welches ist das Ergebnifs derselben?

Herr Oberingenieur Frischen bemerkt hierzu, dafs die Lösung der Frage, die Eisenbahnwagen im Innern mit elektrischem Licht zu erleuchten, bis jetzt nicht erfolgt sei und wegen der dabei in Betracht kommenden complicirten Verhältnisse und Einrichtungen schwierig sei; nichtsdestoweniger werde bei stärker hervortretendem Bedürfnifs sicher eine befriedigende Lösung gefunden werden.

2. Bei der Legung eines neuen Oberbaues für die Pferde-Eisenbahn in der Königgrätzer- und der Potsdamer Strafse ist zwischen Schiene und Betonbett eine Flachschicht aus Ziegelsteinen hergestellt worden; welchen Zweck hat man damit verbunden? und ist nicht zu befürchten, dafs die nicht gerade besonders hart gebrannten Ziegelsteine in kurzer Zeit werden zermalmt werden?

Hierzu wird bemerkt, dafs die Unterlegung des Ziegelsteines erforderlich sei, um den Höhenunterschied zwischen der Schiene und dem angrenzenden Pflasterstein auszugleichen; ein Zermalmen der Steine sei nicht zu befürchten, da die Klinkersteine in Cement vergossen seien.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses.

In der am 6. October d. J. stattgehabten Sitzung hielt Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding einen bemerkenswerthen Vortrag: Der Phosphor im Haushalte der Natur und des Menschen. Für unsere Leser werden daraus die Stellen von besonderem Interesse sein, in denen Redner sich über die Verbindungen des Phosphors mit dem Eisen verbreitete. Er sagte u. a. dort:

Jetzt bestehen in Deutschland, nachdem kaum 4 Jahre seit der praktischen Einführung verflossen sind, auf 13 Eisenhüttenwerken 41 Birnen mit basischem Futter mit einem Fassungsraum von 367 t. Nimmt man an, dafs alle diese Birnen, was sie allerdings gegenwärtig noch nicht sind, vollständig beschäftigt werden, nimmt man an, dafs in jedem Gefäfs täglich nur 10 Hitzen gemacht werden und dafs man 300 Tage arbeitet, dafs endlich die Füllung des Fassungsraumes 80 % beträgt, so würde das einer Million Tonnen Roheisen gleichkommen, aus dessen Verarbeitung die enorme Menge von 25000 t Phosphor jährlich in die Schlacke geführt wird. Es lohnt sich wohl zu untersuchen, welche Bedeutung dieser Phosphor für die Landwirthschaft haben könnte und sollte. Da gegenwärtig (nach Herrn Cohns Angabe) in Deutschland etwa nur 11000 t Phosphor durch Phosphorite in den Boden geführt werden, so sieht man von vornherein die Bedeutung jenes mehr als zweimal so grofsen Phosphorgehaltes.

Jedoch handelt es sich auch hier in erster Linie darum, wie die in der Schlacke an Calcium unlöslich gebundene Phosphorsäure in die für den Ackerbau geeignete Modification übergeführt werden könnte.

Thatsächlich sind eine Menge Männer gegenwärtig mit dieser Aufgabe beschäftigt und ich hoffe, dafs Herr Dr. Frank, unser werthes Mitglied, auch über seine Erfindungen auf diesem Gebiete uns nachher eingehende Mittheilungen machen werde. Die Schlacke enthält aufser der an Kalk gebundenen Phosphorsäure auch Eisen, Mangan, Kieselsäure u. s. w. Nur in saurem Moorboden kann sie daher directe Verwendung im unaufgeschlossenen, wenn auch zerkleinerten Zustande finden, und hier soll sie sich thatsächlich auch wohl bewährt haben. Aber so grofs auch leider in Norddeutschland unsere Torfmoore sind, so bilden sie doch glücklicherweise nicht die Hauptstücke für Pflanzencultur. Zwar wollen wir hoffen, dafs jene ungeheuren Strecken, welche mühsam durch Colonisten urbar gemacht und mit spärlichem Buchweizen bepflanzt werden, auch durch Zufuhr von unaufgeschlossener Phosphorsäure, welche jetzt dort nur in der für den Pflanzenwuchs unnützen Form des Raseneisenerzes vorkommt, erheblich verbessert werden können, aber das geht doch alles nur sehr langsam. Für andere Bodenarten, selbst für die so phosphorarmen Sande der Lüneburger Heide ist die Zuführung aufgeschlossener Phosphorsäure durchaus erforderlich.

Die Schlacke ist nicht, wie man auf den ersten Blick denken sollte, am besten in den Hochofen zurückzugeben; die Verluste an Phosphor fallen dabei zu grofs aus und die Menge übersteigt den Bedarf*; also bleibt sie thatsächlich für die Landwirthschaft. Vor allen Dingen ist sie so zu behandeln, dafs die zum Aufschlufs erforderlichen Säuremengen nicht den Werth der Phosphorsäure übersteigen. Die Anwendung von Schwefelsäure wird durch den hohen Eisengehalt und die Bildung schlammartigen Gipses verhindert.

Scheibler schlug daher mit Recht Salzsäure vor. Sein Verfahren scheint die erste in die Praxis übergegangene Aufschliefsungsmethode für basische Bessemerschlacken zu sein. Die Schlacken werden zuerst im Flammofen geröstet; das mit Wasserdampf behandelte und dabei gebildete Kalkhydrat bringt die Schlacke zum vollkommenen Zerfallen. Nachdem das gebildete feine Pulver durch Sieben von den eingeschlossenen Eisenkörnern und unzersetzten Stücken getrennt ist, wird das Kalkhydrat durch Wasser abgeschlemmt. Der Rückstand ist im wesentlichen phos-

* Vergl. Wedding, schmiedbares Eisen, erster Ergänzungsband (Der basische Bessemer- oder Thomas-Procefs). Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1884.

phorsaurer Kalk, welcher nun mit geringen Mengen Salzsäure aufgeschlossen werden kann. Der Säurebedarf ist 1,2 bis 1,5 l für 1 kg Schlacke. Die Fällung erfolgt durch Kalkmilch in dem Mafse, dafs nur die Erdphosphate niedergeschlagen werden. Der Niederschlag enthält 35 bis 37 % Phosphorsäure und wird durch Schwefelsäure in Superphosphat umgewandelt.

Andere Verfahren von Croll und von Thomas selbst, welche sich auf aufschliefsende Schmelzungen gründen, scheinen keinen ökonomischen Erfolg gehabt zu haben. Wichtig dagegen ist das bereits berührte Verfahren von Frank. Ich möchte den zu erwartenden Mittheilungen des Herrn Dr. Frank nicht vorgreifen und bemerke nur, dafs es auf der Anwendung der Chlormagnesiumlauge mit dem Endzweck der Herstellung von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia beruht. Die Chlormagnesiumlauge ist eine Substanz, welche in den Kaliwerken von Stafsfurt in überaus grofsen Mengen entsteht und nicht nur nutzlos abfliefst, sondern auch die Gewässer verunreinigt, zu häuslichen und landwirthschaftlichen Zwecken unbrauchbar macht und die Fische tödtet.

Jeder, welcher eine ausgedehnte Verwendung für jene Lauge finden würde, müfste als Wohlthäter der Bewohner wie Unterwohner von Stafsfurt begrüfst werden. Gerade das ist es, was das Franksche Verfahren in doppelter Beziehung so wichtig erscheinen läfst, weil das schädliche, bei der für die Landwirthschaft ebenfalls unentbehrlichen Kalisalzgewinnung entstehende Nebenproduct nunmehr eine nützliche Verwendung für die Phosphorgewinnung zu erlangen scheint.

Wollen wir uns einmal ein Bild machen, wie sich das Verhältnifs ungefähr gestaltete, wenn es schliefslich gelingen sollte, allen Phosphor aus den basischen Bessemerschlacken für die Landwirthschaft nutzbar zu machen, so schicke ich voraus, dafs man bei Mitanwendung von Stallmist für einen Hectar im grofsen Durchschnitt 25 kg Phosphor künstlich einem mittleren Boden jährlich zuführen sollte, um ihn auf gleich guter Ertragsfähigkeit zu halten.

Deutschland ist 54 Millionen Hectare grofs. Mit den gegenwärtig eingeführten Phosphaten kann man daher nur 1 kg Phosphor auf 5 ha verwenden, würde der Phosphor der Bessemerschlacken hinzugenommen, so kämen wenigstens auf 1 kg Phosphor nur $1^1/_2$ ha. Zwar genügt das noch lange nicht, um allein der Lüneburger Heide mit ihrem nur 0,02 % Phosphorsäure haltenden Boden den nöthigen Phosphorgehalt zuzuführen, aber wir hoffen doch auch auf weitere Entwicklung der Eisenindustrie.

Bei der Bedeutung, den der Phosphor für den Haushalt des Menschen hat, lohnt sich für den Volkswirth wohl die Betrachtung, ob sich nicht die Phosphorgewinnung im Inlande ohne Schädigung anderer Industriezweige, aber gleichzeitig zum Vortheil der Eisenindustrie und der Landwirthschaft heben liefse.

Wozu sollen denn die Schutzzölle dienen? Doch nur dazu, dafs die Industrie, die sie geniefst, sich ohne Schädigung durch das Ausland auf den Stand entwickeln kann, der nöthig ist, um dem Auslande ebenbürtig oder überlegen zu sein. Niemals sollen sie aber dazu dienen, Trägheit und Müfsiggang zu fördern und nur Einzelnen Nutzen zu gewähren; Fleifs und Arbeit soll dadurch vermehrt, nicht eine Prämie auf die Bequemlichkeit gesetzt werden. Wenn man die Getreidezölle über ein beschränktes Mafs hinaus erhöht, so ist es mindestens zweifelhaft, ob das Land gewinnt. Der Landwirth steckt den Gewinn gern in die Tasche, aber deshalb arbeitet er nicht mehr. »Im Schweifse deines Angesichtes sollst du dein Brod essen«, das wird stets die Richtschnur für ihn bleiben müssen. »Verbessere deinen Acker, damit er fruchtbarer wird!« mufs man ihm zurufen. Wäre es daher nicht vielleicht zweckmäfsiger, einmal mit einem alten Princip zu brechen, welches heifst, man solle auf kein Rohmaterial einen Zoll legen, und die grofsen Mengen von Eisenerzen zu besteuern, welche mit Ausnahme einiger grenzbenachbarter Rasenerze wegen ihrer Phosphorfreiheit vom Auslande eingeführt werden? Den Schaden davon würden einige wenige grofse Eisenhüttenbesitzer tragen, den Nutzen würde der ganze deutsche Eisenerzbergbau und die deutsche Landwirthschaft haben. Neu würde eine grofse Zahl jetzt fristender kleinerer Eisenerzgruben betrieben werden; wieder würde der Rasenerzbergbau in Aufschwung kommen. Fern bin ich davon, ich wiederhole es, eine Mafsregel zu befürworten, welche etwa nur einzelnen zu gute kommt, ohne den allgemeinen Nutzen zu fördern, ohne neuen Antrieb zu schaffender Kraft und Arbeit zu geben, ohne dem Wohlstand sämmtlicher Einwohner Deutschlands zu dienen; denn ein Aufschwung des basischen Bessemerprocesses ist gleichbedeutend mit einer Erhöhung des Bodenertrages.*

Gewifs mufs doch der Zustand als der wünschenswertheste erscheinen, in dem ein Volk imstande ist, aus seinem eigenen Boden jederzeit alles das zu ziehen, was für seinen Lebensunterhalt durchaus nothwendig ist, und diesen Zustand können wir in Deutschland durch gleichzeitige Förderung des Eisenerzbergbaues und der Landwirthschaft vermöge der Vermehrung des dem Boden dadurch zugänglich zu machenden Phosphorgehaltes erreichen. —

Nach Beendigung des Vortrages ergriff Herr Dr. Frank-Charlottenburg das Wort zu nachstehenden Mittheilungen:

Da Herr Geh. Rath Wedding in seinem Vortrage meiner Arbeiten zur Gewinnung der Phosphorsäure aus der Converterschlacke freundliche Erwähnung gethan hat, so möchte ich hieran noch einige Bemerkungen über dies specielle Thema, welches mich seit Jahren beschäftigt, knüpfen. Zunächst möchte ich Sie bitten, das mir vom Herrn Vorredner ertheilte Lob weniger auf die bereits erlangten, als auf die erstrebten Erfolge zu beziehen. Die basische Converterschlacke ist kein gleichmäfsig zusammengesetzter Körper, ihr Gehalt an Phosphorsäure ist ein schwankender, und ebenso wechselt das Verhältnifs der Nebenbestandtheile, je nach den verwendeten Eisensorten, Zuschlägen und nach der Führung des Processes selbst. — Eine Folge hiervon ist es wohl, dafs die Zahlen, welche Herr Wedding über die Gesammtmenge des auf deutschen Stahlwerken producirten Phosphors angiebt, höher sind als die, welche ich nach meinen Zusammenstellungen gewonnen habe. Ich rechne, wie das von meinem Standpunkt geboten ist, thunlichst mit Minimalzahlen und habe so für Deutschland und Oesterreich zusammen eine Verarbeitung von 750 000 t = 15 Millionen Centner Eisen nach dem Thomasverfahren angenommen, rechne ich den Phosphorgehalt dieses Roheisens, ebenfalls niedrigst, mit $1^1/_2$ %, so komme ich nur auf eine Phosphorproduction von 225 000 Centner. Immerhin würde auch diese noch mehr als $1^1/_8$ Million Centner dreibasisch phosphorsaurem Kalk entsprechen, also noch etwas mehr, als wir bislang jährlich von überseeischen Fundorten importiren müssen.

Noch in einem andern Punkte weiche ich, trotzdem ich ein eifriger Schutzzöllner bin, von Herrn Wedding ab, nämlich in seinem Wunsche, auch den Import fremder Eisenerze zu Gunsten des heimischen Bergbaues möglichst auszuschliefsen. Ich kann in dieser Beziehung wohl als klassischer Zeuge auftreten, weil ich selbst Mitbesitzer von Rasenerzlagern in Ost-

* Wir lenken die besondere Aufmerksamkeit unserer Leser auf diese Auslassungen, die wohl vielerorts auf ernstliche Bedenken stofsen werden.

Die Redaction.

friesland bin, deren Förderung und Verwerthung, durch die in Holland — Overyssel etc. — mittelst eines wahren Raubbaues massenhaft gewonnenen und den westdeutschen Hüttenbezirken zugeführten Rasenerze, wesentlich benachtheiligt wird; aber ich glaube doch, dafs Einfuhrerschwerungen auf diesen Rohstoff unseren Eisenwerken mehr schaden, als sie der heimischen Erzgewinnung nützen würden. Nimmt die Production von phosphorhaltigem Eisen so zu wie bisher, so wird die Zeit für unsere heimischen Erzlager auch kommen, will man jetzt zur Hebung dieser in den deutschen Moorgebieten aufgehäuften Schätze und damit zugleich für die, durch Entfernung der Eisenerze — des Ur — bewirkte Bodenmelioration etwas thun, so möge man, durch flotteren Ausbau unserer Moorkanäle, die Transportwege auf gleiche Höhe bringen, wie sie in Holland sind, heute absorbiren die Transportkosten über 80 % des für ostfriesische Rasenerze erlangten Hüttenpreises.

Um nun auf die Verwendung der basischen Converterschlacke oder kurzweg Thomasschlacke zu kommen, so lag es natürlich am nächsten, dieselbe einfach zerkleinert auf dafür geeignete Bodenarten, namentlich auf saure Moorböden zu bringen. Diese Benutzung ist schon jetzt keine unbedeutende, denn allein von dem Peiner Walzwerke werden durch die Firma G. Hoyermann bereits etwa 100 000 Centner Schlacken nach den benachbarten Hannoverschen etc. Gegenden verkauft; im Verhältnifs zur Gesammtproduction und den sich bei anderen Thomaswerken aufthürmenden Schlackenhalden, ist das freilich kein grofses Quantum, aber immerhin doch ein Anfang.

Dafs der durch Düngung mit roher Schlacke erzielte Effect ein sehr günstiger ist, wird vielfach von Landwirthen constatirt, nur will es mir scheinen, dafs gerade auf Moorböden der werthvollste Bestandtheil der Schlacke, das Phosphat, weniger zur Geltung kommt, als der darin enthaltene freie Kalk, denn eine grofse Anzahl derselben, namentlich die sogenannten Leeg- oder Grünlandsmoore sind gar nicht arm an Phosphor, sondern enthalten davon grofse Mengen als Blauerde etc. und man kann auf solchen Böden oft durch eine blofse Kalk- oder Mergeldüngung, welche die Bodensäure abstumpft, dieselbe Wirkung erzielen, welche man jetzt der basischen Schlacke zurechnet.

In solchen Fällen ist also die werthvollere phosphorhaltige Schlacke wirthschaftlich nicht gut verwerthet. Ganz abgesehen hiervon, ist es aber auch geboten, diese Quelle von Phosphorsäure, welche sich uns in so reichem Mafse bietet, auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen und zwar in einer Form, welche, den betreffenden Culturen angepafst, die Concurrenz mit anderen Phosphaten ermöglicht. — Es hat nun an Versuchen, die so gestellte Aufgabe zu lösen, bisher nicht gefehlt, und fast jedes Patentblatt bringt neue Vorschläge, darunter freilich manche, die den Beweis liefern, dafs die betreffenden Erfinder mit der Chemie auf etwas gespanntem Fufse stehen.

Die Thomasschlacke bietet nämlich für ihre Verarbeitung eine ganz besondere Schwierigkeit, in ihrem Gehalt an Eisen, welcher das sogenannte Zurückgehen der bereits löslich gemachten Kalkphosphate durch Bildung einer unlöslichen und bedeutend minderwerthigen Verbindung von phosphorsaurem Eisenoxyd veranlafst.

Es kommen nun wesentlich vier Methoden für Concentration und Gewinnung reiner Phosphate in Betracht, von denen ich die jüngste, von Gilchrist Thomas selbst vorgeschlagene zuerst besprechen will, weil sie, am meisten von den bisherigen Wegen abweichend, mit ihrer Durchführung eine völlige Umgestaltung des bisherigen Thomasprocesses bedingen würde. Thomas greift nämlich auf einen vor vielen Jahren von Lüders und Scheeren gemachten Vorschlag zurück, indem er den Phosphor durch Einführung von Chloralkalien (Kochsalz) und überhitzten Wasserdampf in den Converter oder einen Siemensofen als phosphorsaures Natron gewinnen will, das dabei rein oder als Chlorwasserstoffsäure entweichende Chlor will er als Nebenproduct auch zu gute machen; das gewonnene phosphorsaure Natron, nachdem es vom Eisen separirt ist, durch Behandeln mit Aetzkalk zu phosphorsaurem Kalk und Aetzalkalien umsetzen, während das Eisen nach dem Abkippen der Natronschlacke noch durch Nachblasen fertig gemacht wird. Es eröffnet dieses Project eine ganz neue Perspective, man würde es aber kaum ernsthaft nehmen, wenn nicht ein Mann wie der Erfinder des basischen Processes als Autor desselben aufträte.

Unter den drei anderen Methoden, welchen die Thomasschlacke in ihrer jetzigen Form als Rohstoff der Phosphorsäuregewinnung dient, hat Herr Wedding die von Scheibler, welche auf Extraction des phosphorsauren Kalkes durch Salzsäure, nach vorhergegangener thunlichster Beseitigung des freien Kalkes und Unlöslichmachung der Oxyde von Eisen und Mangan beruht, bereits besprochen. Einen andern Weg haben Drevermann und Gilchrist Thomas eingeschlagen, indem sie gerade die Bildung unlöslicher Verbindungen von Eisen und Phosphorsäure benutzen, um letztere aus den Lösungen zu trennen und niederzuschlagen, genau so, wie dies bei gleichartigen Processen im analytischen Laboratorium geschieht. Das erhaltene phosphorsaure Eisen macht Drevermann zu gute, indem er es mit Schwefelammon oder Schwefelkalium zerlegt und so einerseits unlösliches Schwefeleisen, andererseits als Düngemittel etc. brauchbare lösliche phosphorsaure Verbindungen erhält, Thomas macht dagegen aus der Eisenverbindung die Phosphorsäure direct frei, indem er mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure erhitzt, wobei sich ein in der Säure unlösliches schwefelsaures Eisen abscheidet, während das Gemisch von Phosphorsäure und Schwefelsäure, welches zum Aufschliefsen anderer Phosphate dienen kann, davon getrennt wird.

Es steht mir nun nicht zu, über die bisher besprochenen Verfahrungsarten Kritik zu üben, nur eins kann ich wohl sagen, dafs ich Zeit und Mühe nicht an die Auffindung einer neuen Methode gewandt haben würde, wenn die Nachrichten, welche mir über die Resultate der älteren aus den betreffenden Revieren zugingen, günstiger gelautet hätten. Ein wesentlicher Grund für den unbefriedigenden technischen Erfolg der älteren Verfahren lag nebenbei nicht in den Methoden selbst, sondern in einem Umstand, der, ganz unerwartet eintretend, alle Calculationen über den Haufen warf: nämlich in der plötzlichen, enormen Preiserhöhung der als wichtigstes Hülfsmaterial bei diesen Processen dienenden Salzsäure.

Die Production der Salzsäure, welche bei dem früher allgemein üblichen Verfahren der Sodafabrication nach dem Leblancprocefs als ein nahezu werthloses Nebenerzeugnifs in grofsen, oft schwer zu placirenden Mengen gewonnen wurde, hat nämlich in den letzten Jahren durch die rasche Ausbreitung des namentlich von Solvay zu hoher Vollkommenheit gebrachten Ammoniaksodaprocesses, eine bedeutende Einschränkung erlitten. An Stelle des früheren oft unerwünschten Zuviel an Salzsäure ist ein empfindlicher Mangel getreten, und dieser Sachlage entsprechend sind auch die Preise sehr bedeutend, theilweise auf das 3- bis 4fache der früheren gestiegen. Fabricationen, die auf billige Salzsäure basirt waren, kommen dadurch natürlich in schwierige Verhältnisse, resp. werden ganz in Frage gestellt.

Mit Rücksicht auf diese, durch die Ammoniaksoda geschaffene und allem Anscheine nach dauernde neue Situation stellte ich mir nun die Aufgabe, für die Aufbereitung und Concentration der Thomasschlacke andere Agentien zu finden, die billiger und bequemer

zu beschaffen sind. Ich glaube, diese Aufgabe gelöst zu haben, indem ich das Chlormagnesium, welches bei der mir altvertrauten Stafsfurter Kalifabrication in enormen Massen als werthloses und lästiges Nebenproduct entfällt, aber auch aus den nicht minder unbequemen Abfällen der Ammoniaksodafabrication billigst hergestellt werden kann, für den vorliegenden Zweck nutzbar machte.

Durch Behandeln der Thomasschlacke mit Chlormagnesiumlösung kann man zunächst den darin enthaltenen freien Kalk ausziehen, während die im Austausch damit niedergeschlagene Magnesia sich mit Leichtigkeit abschlämmen läfst. Man kann aber mit dieser Extraction des Kalkes zugleich den sonst so schwierigen Procefs der feinsten Zerkleinerung der Schlacke verbinden, wenn man die feuerflüssige Schlacke unter beständigem Umrühren in eine verdünnte Chlormagnesiumlösung einlaufen läfst, in derselben Art, wie man die Hochofenschlacke zu Schlackenmehl granulirt.

In bezug auf diesen letzteren Vorschlag bin ich nun bei den Bessemeringenieuren zunächst auf lebhaften Widerspruch gestofsen; die Herren erklärten mir, dafs beim Einführen der flüssigen Thomasschlacke in Wasser Explosionen der gefährlichsten Art vorkämen. Obgleich nun das Einführen der flüssigen Schlacke durchaus nicht Bedingung für die chemische Reaction der Chlormagnesiumlauge ist, so mochte ich doch auf die anderen Vortheile, welche es bietet, nicht verzichten. Ich stellte zunächst fest, dafs die Explosionen bei der Thomasschlacke durch die darin stets enthaltenen gröfseren Mengen von verblasenem metallischen Eisen herrührten, und da natürlich ein directes Auskippen der ganzen Schlackencharge aus dem Converter nicht thunlich war, so schlug ich die Construction besonderer Oefen vor, in denen die Schlacke flüssig erhalten wird, um dann in gleichmäfsig dünnem Strahl in die Salzlösung geführt zu werden. Versuche, welche ich zur Erprobung meines Planes im kleinen machte, haben dessen Richtigkeit ergeben.

Durch diese auf die eine oder andere Art bewirkte Behandlung der Schlacke mit Chlormagnesium wird der freie Kalk, welcher etwa 25 % der Gesammtmasse der Schlacke bildet, extrahirt, und kann man in gleicher Art auch andere überschüssigen kohlensauren Kalk enthaltende Phosphate, wie z. B. die Mergelphosphate der Ardennen, concentriren, so dafs dieser erste Theil meines Verfahrens auch als Grundlage für die anderen Schlackenverarbeitungsmethoden dienen kann. Aus der erhaltenen Chlorcalciumlösung läfst sich durch Behandeln derselben mit Aetzmagnesia — gebranntem Dolomit — und Kohlensäure — aus den Rauchgasen — immer wieder Chlormagnesium herstellen, so dafs der nöthige Ersatz des letzteren sich nur in den Grenzen der Fabricationsverluste bewegt.

Der zweite, chemisch etwas complicirtere Theil meines Verfahrens bezweckt nun ebenfalls unter Verwendung eines billigen Nebenproductes der Kaliindustrie, der als Kieserit mineralisch vorkommenden schwefelsauren Magnesia und unter Zuziehung von schwefelsaurem Ammoniak, welches ja auch als ein Nebenproduct der Kokesbereitung gelten kann, die Phosphorsäure aus der aufbereiteten Schlacke zu extrahiren und in ein höchst concentrirtes Stickstoff und Phosphorsäure enthaltendes Düngemittel, phosphorsaure Ammoniakmagnesia zu verwandeln. Auch bei diesem Theil der Fabrication ist der Säureverbrauch auf ein Minimum reducirt und kommt sie auch hier in Form von Chlorcalcium zur Revivication.

Als eine wichtige Frage für die Durchführbarkeit dieses zweiten Processes ist aber noch die commercielle zu lösen. Die Phosphorsäure-Düngemittel werden nämlich jetzt meist noch nach ihrem Gehalt an leicht löslicher Phosphorsäure bewerthet, derart, dafs, wenn das Kilogramm in wasserlöslicher Form mit etwa 70 bis 80 ₰ bezahlt wird, die gleiche Menge in schwerlöslicher nur einen Marktwerth von 30 bis 40 ₰ hat. Die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ist nun zwar bereits vor Jahrzehnten durch Agriculturchemiker wie Liebig, Boussingault und Pierre als sehr rationelles und wirksames Düngemittel anerkannt, sie enthält aber die Phosphorsäure nicht in der zur Zeit im Markte am höchsten bezahlten, leicht löslichen Form. Da hier nun für unsere Landwirthschaft ein neues, bisher noch nicht im grofsen erprobtes Düngemittel vorliegt, so kann auch nur durch Versuche auf dem Felde sein Ertragswerth fixirt werden, wie dies auf meine Anregung von Seiten mehrerer landwirthschaftlicher Versuchsstationen geschehen wird. Ich hoffe, dafs auch diese zur Zeit gröfste Schwierigkeit, welche sich der vollständigen praktischen Durchführung meiner Vorschläge bietet, eine befriedigende Lösung findet. Die Aufgabe, aus den bisher werthlosen und oft lästigen Abgängen des Eisenhochofens, der Kokesanstalten und der Kaliindustrie ein für den Anbau unserer Nährpflanzen wirksames Hülfsmittel herzustellen, ist es, wie ich glaube, wohl werth, dafs man einige Jahre ernster Arbeit daran wendet.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kalt gewalzter Stahl.

Geehrte Redaction!

In Nr. 10 von »Stahl und Eisen« werden Mittheilungen aus dem Ironmonger wiedergegeben, aus denen hervorgeht, dafs neuerdings die Fabrication von kalt gewalztem Stahl einzig und allein in Amerika betrieben wird.

Ich erlaube mir darauf aufmerksam zu machen, dafs ich schon mehrfach Walzapparate zum Kaltwalzen ausgeführt habe, dafs ich auch selbst ein solches Walzwerk zum Kaltwalzen von Bandsägeblättern mit bestem Erfolge im Betriebe habe.

Ich fabricire bekanntlich Bandsägen zum Schneiden von Stahl und Eisen, hierzu gebrauche ich besonders gute und zähharte Bänder, den hierfür nöthigen Härtegrad erziele ich durch kaltes Walzen und kaltes Verdichten der Zähne, wobei ich bemerke, dafs ich den Härtegrad beliebig ausdehnen kann.

Es ist klar, dafs diese schwachen Bänder, mit denen ich die stärksten Querschnitte, z. B. Gufsstahlblöcke von 500 mm Quadrat und stärker zerschneide, eine grofse Haltbarkeit besitzen müssen gegen Zerreifsen, und kann ich versichern, dafs das kalte Walzen von günstigstem Einflufs ist.

Ein ähnliches Verfahren wende ich auch bei

Kreissägeblättern an (sogenannte Kaltsägeblätter zum Schneiden von Stahl und Eisen), bei diesen härte ich ebenfalls die Zähne durch kaltes Verdichten vermittelst eines Apparates (siehe D. R.-P. Nr. 27 440).

Ferner baue ich auch die in England bekannten Rundwalzwerke zum kalten Richten und Walzen des Rundstahles und Rundeisens. Diese Maschine habe ich wesentlich verbessert und erlaube ich mir Ihnen noch Proben * von kalt gewalzten Bändern und kalt gewalztem Rundstahl einzusenden, woran Sie die Vorzüge des Verfahrens sofort erkennen werden.

Ich bitte um gefällige Aufnahme dieser Zeilen schon deshalb, dafs man erfährt, dafs ähnlich wie in Amerika auch in Deutschland jener Kalt-Walzprocefs bereits thatsächlich ausgeübt wird.

In aller Hochachtung

Heinr. Ehrhardt.

In Nr. 10 dieser Zeitschrift ist ein Bericht über kalt gewalzten Stahl enthalten, in welchem angedeutet ist, dafs diese Fabrication bis jetzt nur in Amerika betrieben wird, was indessen auf einem Irrthum beruht. Dafs durch das Walzen im kalten Zustande das Flufseisen und der Flufsstahl in hohem Mafse verdichtet werden, ist eine schon lange bekannte Thatsache, die bei der Herstellung von Achsen und feinen Blechen insofern verwerthet wird, als das Walzen fortgesetzt wird, bis die Temperatur des Walzgutes bis auf etwa 200° heruntergegangen ist. Ein besonderes Walzwerk zum Walzen in ganz kaltem Zustande ist dasjenige mit 3 Walzen, deren Achsen geneigt zu einander liegen und zwischen welchen Rundstäbe auf ganz genaues Mafs gewalzt und gleichzeitig gerichtet werden, so dafs sie ohne Abdrehen zu Transmissionswellen dienen können. Auch die Herstellung von Uhrfedern und flachem Walzdraht geschieht auf kaltem Wege. Ein Präcisionswalzwerk, wie in dem Berichte erwähnt, ist in den Sandvikens Jernverks in Schweden in Betrieb und liefert Stahlbänder bis 80 mm breit und 0,15 mm dünnste Sorte, wobei die Stärke nicht um 0,01 mm variiren darf.

R. M. D.

Die North-Eastern Stahlwerke und ihre Fabricate

war der Titel eines von Arthur Cooper auf dem Chester-Meeting des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrages. Da die Werke bereits gelegentlich des im vorigen Jahre stattgehabten Besuches der gleichen Körperschaft in dieser Zeitschrift (vergl. Nr. 9 u. 10 vor. J.) beschrieben wurden, so beschränken wir uns auf eine auszugsweise Wiedergabe der von Cooper, dem Leiter der Werke, gemachten Mittheilungen.

Die im November 1881 begonnenen Werke wurden im Juni 1883 vollendet; in ihren vier 10 t-Convertern soll das gewöhnliche Clevelander Roheisen in Flufsstahl und -eisen umgewandelt werden. Das Roheisen wird in 3 Cupolöfen von je 1000 oder 1700 t Leistungsfähigkeit pro Woche geschmolzen und daselbst in eine Pfanne abgestochen, die auf die 6,7 m hohe Converterbühne gehoben und mittelst einer Locomotive vor die Birnen gebracht und in dieselben umgekippt wird. Die Converter- und die Kupolofenbühnen liegen auf gleicher Höhe, so dafs sie von derselben Locomotive bedient werden. Der Dolomit wird in einem Cupolofen mit Koks calcinirt und mit 10 % Theer vermischt; diese Masse wird dann in Formen gestampft und in denselben gebrannt. In gleicher Weise werden auch die Böden hergestellt, die Fertigstampfung des Futters geschieht um eine eiserne Form, die sich inseits durch Koksfeuer heizen läfst. Zwischen jedem Converterpaar liegt ein Krahn behufs Uebergabe des fertig geblasenen Stahls an den eine Giefsgrube von 18 m beherrschenden Giefskrahnen; gegenüber letzterem liegen die Blockstrafsen und die Gjersschen Durchweichungsgruben.

Bei der Anlage der Werke hatte man eine wöchentliche Production von 2500 t Blöcken oder 2000 t fertiggewalzten Fabricaten in Aussicht genommen, die anfänglichen Betriebsschwierigkeiten und die noch gegen basischen Stahl herrschenden Vorurtheile liefsen die Leistung der zweiten Hälfte des Jahres 1883 nicht über 24 264 t Blöcke und 18 957 t Fertigfabricate steigen, Zahlen, die sich in letzter Zeit auf 47 000 beziehungsweise 40 000 erhöht haben. Um einen Begriff von der Qualität des erzeugten Metalls zu geben, wurden die nachstehenden Zerreifsversuchsresultate von 12 hintereinander erblasenen Chargen mitgetheilt:

Nr. der Charge	Bruchfestigkeit in kg	Dehnung in %	Contraction in %
835	42	29	52,4
836	44,14	23	58,3
837	41,90	28	49,7
838	41,—	30	55,4
839	42,10	28	48,2
840	36,90	20	57,0
841	40,60	29	54,6
842	43,—	26	51,9
843	42,50	28	51,0
844	37,40	29	59,3
845	39,60	26	54,5
846	43,60	28	45,9

Wie Redner zufügte, ist er imstande, mit Sicherheit niedriggekohltes Flufseisen von nicht unter 36 und nicht über 49 kg Bruchfestigkeit mit einer Dehnung von 20 % und mehr zu erzeugen und zwar zu erheblich niedrigerem Preise, als jetzt der im Schiffsbau gebrauchte Stahl von 42,5 bis 49 kg hergestellt wird.

Die dem Vortrage sich anschliefsende Discussion schweifte zunächst etwas ab, man sprach nämlich über die Zweck- und Unzweckmäfsigkeit der jetzigen Prüfungsmethoden von Stahl. Die dabei zu Tage tretenden Meinungsverschiedenheiten zeigten, dafs in England ebensowenig wie bei uns Einigkeit über diesen Punkt herrscht. Aus dem ferneren Verlaufe der Discussion ging, so unbegreiflich es uns in Deutschland klingen mag, zur Evidenz hervor, dafs von einer grofsen Zahl dortiger Hüttenleute der Erfolg des basischen Processes noch angezweifelt wird. Es wird uns durch diesen Zustand der Dinge mal wieder ein Licht darüber aufgesteckt, dafs England durchaus nicht das Land des Fortschritts ist, als welches es bei uns in der Regel gilt. Als entschuldigend für diese Schwerfälligkeit mag allerdings in dem vorliegenden Falle der Umstand angeführt werden, dafs der Unterschied in den einerseits für phosphorfreies und andererseits für phosphorhaltiges Roheisen gezahlten Preisen geringer als bei uns ist. Man kann es daher den englischen Stahlfabricanten nicht so ganz verdenken, wenn sie es unter den heutigen Umständen vorziehen, den bequemeren sauren Procefs beizubehalten, statt ihre Einrichtungen zu ändern und den immerhin mit gröfseren Umständlichkeiten verknüpften basischen Procefs aufzunehmen. Ist doch auch in Deutschland die Lage augenblicklich so, dafs der niedrige Satz der Erzfrachten von Bilbao nach den am Rhein belegenen Werken dem neuen Verfahren vielfach einen harten Stand bereitet. Nach unserm Dafürhalten ist allerdings dieser Zustand als ein vorübergehender zu betrachten.

---

* Dieselben werden in der General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 7. December ausgestellt sein.

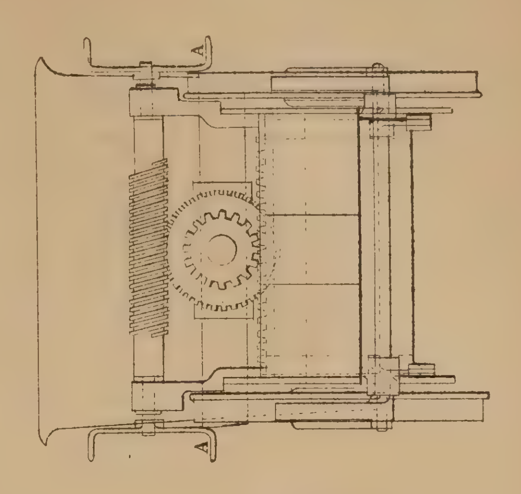
F. Gautier machte im Laufe der Discussion noch auf den Punkt von praktischer Bedeutung aufmerksam, dafs es sehr viel leichter sei, sich für den Herdprocefs ein passendes Roheisen zu verschaffen als für den Converter. Das zur Verwendung im letzteren bestimmte Thomaseisen mufs gemäfs seinen Aeufserungen mindestens 1 % Silicium, weniger als zwei Tausendstel Schwefel, wenigstens 1 % Mangan und wenigstens 1,5 % Phosphor, kann nicht grau, sondern mufs weifs oder halbirt sein und darf ferner nicht kalt erblasen sein, auch scheint es mit Schwierigkeiten verknüpft zu sein, mit Thomaseisen in directem Betrieb zu arbeiten. Bei der Entphosphorung im Herd können die unreinsten Roheisensorten genommen werden, allein vorausgesetzt, dafs sie keinen merklichen Gehalt an Kupfer oder Zink besitzen. Die von den Generatoren gelieferte Wärme und die Länge des Processes machen es hier möglich, sich von den bei dem Converterbetrieb obwaltenden Einschränkungen zu befreien.

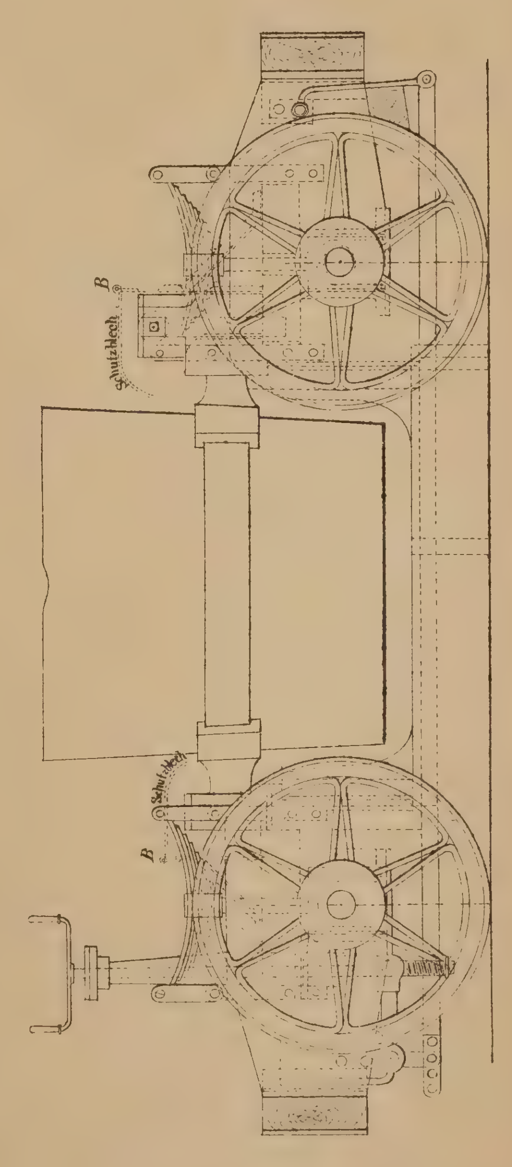
Fahrbare Roheisenpfanne auf den Ebbw Vale Eisenwerken.

Die in nebenstehender Zeichnung illustrirte fahrbare, zur Aufnahme von flüssigem Roheisen bestimmte Pfanne ist mit besonderer Berücksichtigung des Umstandes construirt, dafs das Stahlwerk, welches das Roheisen direct weiter verarbeiten soll, über eine engl. Meile (= 1,6 km) von den betr. Hochöfen entfernt ist. Obgleich diese Entfernung zwar bereits eine beträchtliche ist, so wird doch anderwärts der directe Procefs auf noch gröfsere Entfernungen durchgeführt, z. B. bei den Barrow-Hochöfen. Bis vor kurzem wurde das flüssige Roheisen auch nach den Ebbw Vale Stahlwerken von den jetzt kaltgelegten Sirhowy-Hochöfen, d. i. durch eine Strecke von 6 Meilen (= 9,6 km) in Quantitäten von je 10 t gefahren und bediente man sich dabei der nebenstehend illustrirten Einrichtung, die nach Woods Angaben construirt ist.

Die Pfanne wird in der mittleren Stellung durch Schneckengetriebe, Zahnrad und Zahnstange festgehalten; ist sie am Ort ihrer Bestimmung angelangt, so wird der lose Handgriff *A* auf das Vierkant der Schneckenwelle aufgesetzt und durch Drehen desselben bewirkt, dafs die Pfanne gleichzeitig eine kippende und eine langsam fortschreitende Bewegung macht. Die punktirten Linien bei *B* deuten die Schutzbleche an.

Der Wagen hat sich seit 3 Jahren auf den Ebbw Vale Stahlwerken sehr bewährt, während bei den früher in Gebrauch befindlichen Wagen mit gufseisernen Gestellen häufig Störungen infolge von Bruch und der schlechteren Ausgufsmöglichkeit entstanden. Ist die Einrichtung vielleicht auch nur infolge der aufsergewöhnlichen Umstände entstanden, so dürften ihre Vortheile sich doch auch auf manchen kürzeren Strecken geltend machen. (Nach *Engineering.*)





Fahrbare Roheisenpfanne auf den Ebbw Vale Eisenwerken.

Geprefste Kohle im Hochofen.

Gemäfs einer Mittheilung des allerdings nicht immer zuverlässigen L'Echo des Mines et de la Mét. soll bei der Beschickung der Hochöfen in Tamaris von Escalle geprefste Kohle und zwar auf 1000 kg Brennstoff 800 kg Koks und 200 kg geprefste Kohle benutzt worden sein. Der Gang des Hochofens soll dadurch sehr günstig beeinflufst worden sein.

Näheres soll das demnächst erscheinende Bulletin de l'Industrie Minérale bringen und behalten uns vor, in diesem Fall auf die Angelegenheit zurückzukommen.

Der Handel mit Stahlschienen.

(Aus »The Iron Age« vom 6. November 1884.)

Die Lage des Geschäfts in Stahlschienen wird in den Vereinigten Staaten gegenwärtig mit grofsem Interesse betrachtet. Die Preise sind unbestreitbar gegen früher wesentlich fester und die Möglichkeit einer demnächstigen Preissteigerung erscheint fast gesichert. Zur Zeit ist der niedrigste Preis 28 $ ab Werk, indessen finden sich nur sehr wenige Verkäufer zu diesem Preise und die gewöhnliche Notirung ist 29 bis 30 $. Darin bekundet sich ein sehr entschiedener Wechsel gegenüber der Geschäftslage vor wenigen Wochen, als Stahlschienen matt mit 27 $ ab Werk notirten. Es ist behauptet worden, dafs während jener Periode einer wüthenden Concurrenz um Aufträge und sehr niedriger Preise von einigen Werken Verkäufe zu 25,50 $ netto abgeschlossen wurden.

Von Leuten, welche die beste Gelegenheit haben, sich über die Facta zu vergewissern, ist dies jedoch ganz entschieden in Abrede gestellt worden, und wir sind geneigt zu glauben, dafs 26,50 $, möglicherweise auch 26,25 $, die äufserste Grenze in der Richtung niedriger Preise bilden. Gegenwärtig ist die entgegengesetzte Tendenz vorherrschend und es ist sehr wahrscheinlich, dafs eine Aera hoher Preise für das Geschäft in Stahlschienen eintritt, bevor noch die niedrigen Ziffern des Preisniederganges von 1884 sich wiederholt haben werden.

Bei Betrachtung der augenblicklichen Lage der Stahlschienenindustrie mufs festgehalten werden, dafs während der letzten ein oder zwei Jahre bedeutende Veränderungen eingetreten sind. Es sind nicht mehr 14 grofse Bessemer-Stahlschienen-Etablissements entweder thätig oder in Bereitschaft, bei erhöhter Nachfrage Schienen zu produciren. 6 jener grofsen Etablissements sind entweder nicht im Betriebe und ohne Hoffnung, denselben wieder aufzunehmen, bevor nicht die Preise sehr viel höher sind als jetzt, oder sie beschäftigen sich mit der Fabrication von Stahl für verschiedene Zwecke. Dieser Umstand verringert die Leistungsfähigkeit der Werke in den Ver. Staaten, die bereit sind, Stahlschienen etwa zu den gegenwärtigen Preisen zu liefern, um ein Bedeutendes, und eine weitere Reduction der Leistungsfähigkeit wird sich aus der Neigung der meisten übrigen 8 Werke ergeben, andere Artikel zu walzen, die besseren Nutzen abwerfen als Schienen. Eins dieser 8 Werke wenigstens kommt für Aufträge in Schienen gegenwärtig nicht in Betracht, da es andere Zweige so viel einträglicher findet. Die Production des letzten Halbjahres 1884 ist durch mannigfache Umstände so eingeschränkt worden, dafs sie nach allgemeiner Annahme sich auf wenig mehr als 300 000 gr. t im ganzen Lande belaufen wird, und wenn die Production des ersten Halbjahrs 1885 keine ausgedehntere ist, so wird sie nach den Erfahrungen der letzten Jahre sehr wahrscheinlich hinter dem Bedarf des Landes zurückbleiben. Wenn das der Fall ist, und wenn wir die Neigung, Bessemerstahl zu anderen Gegenständen als zu Schienen zu verarbeiten, sowie den Stillstand einer Anzahl von Etablissements berücksichtigen, welche, so lange die Preise unter ihren Selbstkosten stehen, nicht in der Lage sein werden, ihre Thätigkeit wieder aufzunehmen, so sind die Aussichten für jene Gesellschaften, die sich hauptsächlich auf Schienen verlassen und imstande sind, solche zu den gängigen Preisen abzugeben, bedeutend besser. Während der letzten 13 Jahre hat der jährliche Consum an Schienen in diesem Lande niemals weniger als 764 000 net t betragen, der Durchschnitt für die 13 Jahre betrug 1 280 895 t. Die Meilenlänge der neuen Eisenbahnen, die im nächsten Jahre gebaut werden, mag und wird auch zweifelsohne erheblich geringer sein, als die Meilenlänge der in diesem Jahre gebauten. Das Minimum aber der in irgend einem der letzten 13 Jahre gebauten Bahnen betrug 1713 Meilen und der Durchschnitt in diesem Zeitraum beziffert sich auf 5280 Meilen. Es ist daher wahrscheinlich, dafs sich, ungeachtet der gedrückten allgemeinen Geschäftslage, im nächsten Jahre ein bedeutendes Geschäft in bezug auf neue Bauten entwickelt. Die folgende Tabelle veranschaulicht den jährlichen Zuwachs der Eisenbahnen-Meilenlänge, den gesammten Schienenconsum und den gesammten Schinenimport während der Jahre 1871 bis 1883 incl. in diesem Lande:

Jahre.	Meilenlänge der geb. Bahnen.	Gesammt-Schienenconsum.	Gesammt-Import.
1871	7379	1 341 935	566 202
1872	5878	1 530 850	530 850
1873	4107	1 148 849	258 772
1874	2105	837 724	108 311
1875	1713	811 960	19 448
1876	2712	879 916	287
1877	2281	764 744	35
1878	2687	882 695	10
1879	4721	1 157 420	44 147
1880	7174	1 752 526	290 689
1881	9789	2 230 421	386 321
1882	11591	1 912 921	224 127
1883	6500	1 399 671	38 977

Während die Jahre 1871 und 1872, sowie 1881 und 1882, sehr viel dazu beitrugen, den Jahresdurchschnitt der Eisenbahnbauten und des Schienenconsums zu steigern, ist zu bemerken, dafs in dem betrachteten Zeitraume während fünf Jahre der Schienenconsum zwischen 800 000 und 900 000 net t schwankte. Es war das zu einer Zeit, während welcher weniger Eisenbahnen als gegenwärtig im Lande vorhanden waren; die seitdem gebaute Schienenlänge beträgt nahezu 50 000 Meilen. Trotz der gröfseren Dauerhaftigkeit der Stahlschienen gegenüber den Eisenschienen, — die immerhin mit in Anschlag gebracht werden mufs, — darf man vernünftigerweise wohl annehmen, dafs eine Zunahme der Schienenlänge des Landes von ungefähr 66 % den Schienenbedarf etwas über die Grenzen der Jahre 1874 bis 78 steigern würde. Der Import ist gänzlich gehemmt und bei den gegenwärtigen Preisen und Bedingungen unmöglich, es braucht also zu gunsten auswärtiger Producenten kein Vorbehalt für irgend welchen Abzug vom Consum gemacht zu werden. Der Bedarf an Stahlschienen im nächsten Jahr dürfte 800 000 net t nicht übersteigen; wenn er aber auch nur jene Ziffer erreicht, so werden damit sehr wahrscheinlich die Bessemerwerke des Landes vollauf mit der Beschäftigung versorgt werden, welche sie bezüglich der Schienenfabrication wünschen. *B.*

Schienenwalzwerk für Spanien.

Aus den Werken der Tees-side Iron and Engine Co. ist in den vergangenen Tagen eine für die von uns bereits mehrfach erwähnte Sociedad de Altos Hornos y Fabricas de Hierro y Acero von Bilbao bestimmte Stahlschienenstrafse hervorgegangen. Dieselbe ist mit allen Vervollkommnungen und Betriebserleichterungen der Neuzeit versehen, so ist sie mit einem completen System von Zuführungsrollen, Ueberwurfvorrichtung, hydraulischem Krahnen zur Handhabung der Blöcke, hydraulischer Walzeneinstellung u. s. w. ausgerüstet. Es wird geliefert eine Strafse zum Vorwalzen und eine von 990 mm zum Vorblocken, die Ständer der letzteren wiegen je 20 t, ihre Walzen zwischen 14 und 15 t. Die 762 mm Fertigstrafse kann Schienen von dem stärksten Profil in Längen bis zu 55 m auswalzen. Ferner liefert dieselbe Maschinenfabrik eine grofse Blockscheere zum Zerschneiden von Blöcken von 305 mm Quadrat. Dieselbe wird im ganzen ein Gewicht von 75 t besitzen, ihr schwerster Gufstheil wiegt 27 t.

Selbstkosten von Schienen in Pittsburg.

In amerikanischen Blättern finden wir nachstehende Aufstellung der gegenwärtigen Fabricationsunkosten von Stahlschienen in Pittsburg.

	ℳ	₰
A. Roheisen.		
1,1 t Koks à ℳ 8,40	9	22
Kalk	2	10
Erz, Schlacke u. s. w.	42	—
Löhne incl. Reparaturen	7	35
Allgemeine Unkosten	1	60
Zinsen	1	48
Selbstkosten pro Tonne Roheisen	63	75
B. Blöcke.		
1,2 t direct entnommenes Roheisen	76	50
Feuerfeste Materialien	—	84
Schmieröle	—	8
Reparaturen	1	—
Allgemeine Reparaturen	—	71
Löhne	4	75
Allgemeine Unkosten	—	38
Spiegeleisen	9	70
Zinsen	—	84
Selbstkosten pro Tonne Blöcke	94	80
C. Schienen.		
1,05 t Blöcke mit ursprünglicher Hitze	98	55
Löhne und Büreaukosten	8	—
Reparaturen	2	10
Dampf (aus natürl. Gas)	—	40
Allgemeine Unkosten	1	50
Zinsen	—	95
Werkzeuge etc.	—	60
	112	10

Die derzeitigen Durchschnittsselbstkosten pro Tonne Stahlschienen in England werden zu ℳ 84,70 angegeben.

Kesselexplosion in Eurville.

In dem bei Eurville, unweit von St. Dizier gelegenen Hüttenwerke ist in der Nacht vom 9. auf den 10. November wiederum ein verticaler, durch die Abhitze von vier Puddelöfen geheizter Kessel in die Luft geflogen. Der Fall erinnert an die Explosionen, welche im vorigen Jahre in Marnaval (vergl. VI, 376 v. J.) und vordem in Commentry sich ereigneten. Auch dieses Mal ist die Zahl der Opfer eine sehr grofse, man zählt 55 Verwundete und 20 Todte.

Wie »Génie civil« berichtet, bemerkten die Puddler, dafs in einem verticalen Röhrenkessel von 13 m Länge, der an vier Puddelöfen angeschlossen war, plötzlich der Wasserstand erheblich sank. Es wurde sofort die Anordnung zur Aufserbetriebsetzung der Oefen getroffen und zog man die Roststäbe, als um 3 Uhr die Explosion eintrat. Der Kessel zerbarst und flog, das Dachgebälk durchbrechend, in die Luft und fiel in einer Entfernung von etwa 80 m in einer Abzweigung des Marne-Saône-Kanals nieder. Der nach allen Richtungen ausströmende Dampf und die umherfliegenden Steine und Bruchstücke verursachten die Verletzung einer grofsen Anzahl von Arbeitern. Aus den sich widersprechenden Nachrichten läfst sich die eigentliche Ursache der Explosion noch nicht feststellen, so viel scheint nur sicher zu sein, dafs plötzliches Austreten des Wassers und dadurch verursachter zu geringer Wasserstand die Schuld war, man weifs aber nicht, wie dies hat so plötzlich eintreten können.

Jedenfalls, schliefst die oben genannte Zeitschrift ihren Bericht, beweist uns dieser Unglücksfall aufs neue, dafs der verticale Kessel hinter dem Puddelofen ein aufserordentlich gefährlicher Apparat ist, der entweder verboten oder wenigstens strengen Vorschriften unterworfen werden sollte.

Wir behalten uns vor, diesen Fall später eingehender zu besprechen. Es erscheint uns auffallend, dafs ein Kessel mit vier Puddelöfen in Verbindung stand

Marktbericht.

Den 30. November 1884.

Das Eisen- und Stahlgeschäft befindet sich nach wie vor in gedrückter Lage, da die Nachfrage der Production nicht entspricht. Zum Theil wird die immer schwierigere Gestaltung der Verhältnisse auf die noch wesentlich ungünstigeren Zustände zurückgeführt werden müssen, welche auf den Märkten der anderen Eisen und Stahl producirenden Länder und demgemäfs auch auf den dortigen Werken herrschen. Unter diesen Umständen ist der Absatz auf den internationalen Märkten nur unter dem Mitbewerb der schärfsten Concurrenz aufrecht zu erhalten, zu welchem Zwecke manche schwere Opfer gebracht werden müssen. Der Wagenmangel, welcher sich bei den Zechen sehr fühlbar machte, hat auch ungünstig auf die weiter vom Kohlenrevier belegenen Werke zurückgewirkt, denn abgesehen von den Verzögerungen bei der Zufuhr von Kohlen wird die verkürzte Entladefrist um so schwerer empfunden, da die zu diesem Zweck erforderliche Verstärkung der Arbeitskräfte von dem Geschäft bei der jetzigen Lage nicht leicht ertragen werden kann.

Im Kohlengeschäft herrscht zur Zeit sehr reges Leben, die angehäuften Lager am Niederrhein zählen bei dem niedrigen Wasserstande des Rheins gegenwärtig gar nicht mit, während am Oberrhein die Vorräthe aufgezehrt sind und der Tagesbedarf nunmehr per Bahn dahin geschafft werden mufs. Der dadurch entstandene, sehr bedeutende Mehrbedarf an Wagen hat im Kohlenrevier Wagenmangel hervorgerufen, der an manchen Stellen hemmend auf die Förderung wirkt, wodurch die Nachfrage scheinbar noch weiter verstärkt wird. In den Preisen sind nennenswerthe Aenderungen kaum vorgekommen.

Eisenerze, namentlich Spathe, sind nach wie vor stark angeboten, so dafs sich gerösteter Spath eine Einbufse von 20 Pfennigen gefallen lassen mufste. Der Markt in spanischen Erzen blieb unverändert.

Trotz des lebhafteren Absatzes — die Vorräthe an Roheisen aller Sorten haben im Monat October um ca. 10 000 t abgenommen — ist die Lage des Roheisenmarktes doch kaum als günstiger zu bezeichnen, denn in Qualitäts-Puddeleisen sind die Hochofenwerke zu Abschlüssen pro 1. Semester 1885 selbst zu den heutigen so überaus ungünstigen Preisen geneigt. Auch in Giefserei-Roheisen ist das Geschäft noch immer flau, wenngleich für Nr. 3 — ein nach gewissen Richtungen sehr bezeichnender Umstand — der Preis sich um ℳ 0,50 erhöht hat.

Wenngleich im allgemeinen das Arbeitsquantum in Stabeisen noch befriedigend geblieben ist, so hält die Nachfrage doch nicht mehr gleichen Schritt mit der Production; ein weiterer Rückgang der Preise

konnte freilich kaum noch eintreten. Für Eisenbahnbedarf sind neuerdings wieder erhebliche Posten zur Lieferung für das kommende Jahr herausgekommen.

Für Bleche hat sich der Markt noch wesentlich verschlechtert. Nicht nur im Inlande ist der Bedarf geringer geworden, wodurch die Concurrenz der Werke aufs äufserste angeregt wird, sondern auch im Ausland werden alle Mittel benutzt, um deutsche Bleche auszuschliefsen. Unter diesen Umständen sind die Preise, welche genannt werden, durchaus unzuverlässig.

Walzdraht. In Eisen- wie in Stahl-Walzdraht schleppt sich das Geschäft zu den herrschenden Nothpreisen langsam hin, ohne sich dem andauernden Drucke entziehen zu können.

Eisengiefsereien und Maschinenbauanstalten sind noch ausreichend beschäftigt.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 5,60— 6,00
Kokskohlen, gewaschen	» 4,00— 4,20
» feingesiebte	» —
Koks für Hochofenwerke	» 7,20— 8,00
» » Bessemerbetrieb	» 8,00— 9,00
Erze:	
Rohspath	» 12,50
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	13,25—13,50
SiegenerBrauneisenstein, phosphorarm	» —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	» —
Roheisen:	
Giefsereieisen Nr. I.	» 60,00—62,00
» » II.	» 56,00—58,00
» » III.	» 51,50—53,00
Qualitäts-Puddeleisen	» 47,00—48,00
Ordinäres »	» 42,00—43,00
Bessemereisen, deutsch. Siegerländer, graues	» —
Westfäl. Bessemereisen	» 51,00—52,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor	» 47,00—48,00
Bessemereisen, engl.f.o.b.Westküste	sh. 42/6—43
Thomaseisen, deutsches	ℳ 42,00—43,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan je nach Lage der Werke	» —
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 54,00—55,00
Luxemburger, ab Luxemburg Frcs.	—
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches	ℳ 110,00—115,00
Winkel-, Façon-u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)

Bleche, Kessel-	ℳ —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	» —	
» dünne	» 155,00—160,00	
Draht, Bessemer-	» 118,00—120,00 (loco Werk)	
» Eisen, je nach Qualität	» —	

Ueber das englische Eisengeschäft entnehmen wir der „Iron and Coal Trades Review“ vom 28. November:

Während Mitte des Monats infolge der Erregung auf dem Glasgower Markt die Stimmung in der Londoner City eine recht günstige war, ist das Geschäft seitdem stiller geworden. Die Geschäftsleute glauben, dafs vor dem Frühjahr eine wesentliche Besserung nicht eintreten wird. — Die Fabricanten von Stabeisen haben ihre Notirungen ein wenig herabgesetzt, weil es an Aufträgen fehlt. Das Stahlschienengeschäft befindet sich dagegen in guter Lage.

Im Norden von England und in Cleveland war der Roheisenmarkt in der letzten Woche des Monats nicht so lebhaft, als in der Woche vorher; die Preise halten sich jedoch, weil die Producenten mit Aufträgen zur Ablieferung für den nächsten Monat recht gut versehen sind. Die Schiffahrtssaison im Norden kann als beendigt angesehen werden, da verschiedene der Ostseehäfen bereits geschlossen sind; es wird dies eine Anhäufung von Giefsereieisen ergeben. Die Nachfrage nach Schmiedeeisen hält dagegen an, und die erhöhten Preise werden aufrecht gehalten. Die Roheisenverschiffungen von der Tees betragen diesen Monat über 18 000 t weniger als im gleichen Monat des vorigen Jahres. Die Abnahme rührt hauptsächlich vom Continent her, während die Verschiffungen nach Schottland bedeutend zugenommen haben. Bis einschliefslich den 26. d. M. wurden in diesem Monat von Middlesbrough 68 179 t Roheisen exportirt, gegen 68 363 t in den ersten 26 Tagen des October d. J. und 86 682 t während des gleichen Zeitraums im November 1883. Das Geschäft in fertigem Eisen gewährt einen erfreulichen Anblick, weil einige Aufträge auf eiserne Dampfschiffe zur Vergebung gelangt sind.

In North-Staffordshire sind die Fabricanten mit Bestellungen gut versorgt. Auch sind die Nachfragen zahlreich; die Händler bieten aber so niedrige Preise, dafs es unmöglich ist, dieselben ohne Verlust zu acceptiren, und es giebt infolgedessen selbst für den Export, nur wenig Verkäufe.

Etwas matter ist das Geschäft in South-Staffordshire geworden. Eine Anzahl Werke arbeitet nicht die ganze Woche durch, denn die Consumenten zögern noch zu kaufen, da sie an ein Steigen der Preise vorerst nicht glauben. Für gewöhnlichere Sorten Eisen laufen jedoch bedeutende Aufträge ein. Das Roheisengeschäft ist nicht schlechter geworden; es scheint, dafs noch zu den alten Preisen die gegenwärtige Production Absatz findet, obwohl sie durch das Anblasen eines Hochofens in Tipton Green und eines solchen in Hatherton eine Vergröfserung erfährt,

Der Eisen- und Stahl-Markt in South-Wales weist eine etwas bessere Tendenz auf; auch glaubt man, dafs das Wintergeschäft wahrscheinlich lebhafter werden wird, als bis vor kurzem erwartet wurde. Besonders nach Stahlschienen besteht gröfsere Nachfrage, namentlich von Seiten der Kolonieen; die Notirungen der Producenten werden gut behauptet. Die Weifsblechfabricanten sind gleichfalls in voller Thätigkeit.

Infolge der grofsen Erregung, welche auf dem Glasgower Roheisenmarkt in der ersten Hälfte des Monats eingetreten war, hatte ein rapides Steigen der Warrantpreise stattgefunden. Die Hausse, welche hauptsächlich durch das forcirte Schliefsen von verschiedenen sehr bedeutenden Baisse-Positionen entstanden war, zog den Bankerott von vier Maklern nach sich; auch konnten sich die nur durch Speculation hervorgerufenen höheren Preise, wie vorauszusehen war, nicht halten. Nachdem Mitte des Monats der Markt ruhiger geworden war, erfolgten in den letzten Tagen wieder sehr starke Schwankungen in Warrants, welche jedoch nicht im geringsten durch Angebot und Nachfrage veranlafst waren, sondern ihren Grund nur in den Operationen der Speculanten hatten.

Die Verschiffungen sind nicht günstig, sie betragen im ganzen 492 888 t gegen 588 087 t im Jahr 1883.

In South-Lancashire ist der Eisenmarkt matt. Ein besserer Preis wird nur für Hematit mitgetheilt, welches 6 d. bis 1 sh. höher als im Anfang des Monats steht.

In West-Cumberland ist das Roheisengeschäft

in flotterem Gang, und werden höhere Preise erzielt. Für fabricirtes Eisen ist dies aber nicht der Fall; Stahlbleche sind um 5 d. pro Tonne billiger geworden. Berichtet wird über gute Nachfrage für Stahlschienen.

In der Lage des Hematit-Eisengeschäfts des Furnefs-Districts vollzieht sich eine anhaltende Besserung. Gröfsere Aufträge und Nachfragen laufen aus dem In- und Ausland ein, auch stellen sich die Notirungen für die Producenten günstiger. Für die Stahlfabricanten und Schiffsbauer mehrt sich ebenfalls die Arbeit.

Die Birminghamer Industrieen sind lebhafter beschäftigt, nur können die Fabricanten keine lohnendere Preise erlangen. Der Bedarf für den Export entspricht den gehegten Erwartungen vollständig.

Die Zahlen über den britischen Export von Eisen und Stahl aller Art im October stellen sich nur wenig günstiger, als die vom September. Im October sind 317 651 t Eisen und Stahl exportirt worden, gegen 309 704 t im September. Die Ausfuhr von Eisen und Stahl betrug für die ersten 10 Monate

von 1882	1883	1884
t	t	t
3 728 200	3 423 141	3 007 996.

Es ergiebt dies 415 145 t weniger als 1883, und nahezu ³/₄ Millionen Tonnen weniger als 1882. Die gröfste Abnahme fällt natürlich auf die Vereinigten Staaten von Amerika, welche bis Ende October nur 396 059 t Eisen und Stahl von England bezogen haben, gegen 600 705 t in den ersten 10 Monaten von 1883, und 1 046 688 t im gleichen Zeitraum von 1882.

Aus Frankreich wird berichtet, dafs die Nachfrage für Eisen gering ist; bessere Preise zu erlangen, sei nicht möglich. Für Handelseisen sind in Paris frcs. 140 acceptirt worden.

In Belgien zeigt die Lage des Eisengeschäfts für den abgelaufenen Monat keine wesentliche Besserung; es macht sich aber unzweifelhaft eine günstigere Stimmung geltend, und der Gedanke an einen baldigen Aufschwung wird nicht zurückgewiesen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika wurde das allgemeine Interesse durch die Präsidentenwahl so sehr in Anspruch genommen, dafs nur wenig Beachtung dem Geschäft geschenkt werden konnte. Die Preise werden noch ziemlich gut behauptet. Obgleich die Käufer seit geraumer Zeit sich nur mit so geringen Quantitäten als möglich versehen haben, so ist doch der Bedarf kein bemerkenswerth gröfserer geworden, und ist die Stimmung auf dem Markt eine vollständig apathische; es ist deshalb mit Recht zu befürchten, dafs die Stagnation bis Ende des Jahres, wenn nicht noch länger, andauern werde. *Bueck.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Bericht über die Vorstandssitzung v. 10. Nov. 1884.

Zu der Versammlung waren die Mitglieder durch Schreiben vom 3. November eingeladen.

Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die am 13. November im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin stattfindende Conferenz zur Berathung der Submissions-Bedingungen.

Anwesend sind die Herren: Servaes, Minssen von der Firma Fried. Krupp, Lueg, Seebold und Schweckendieck von der »Union«, Baare jr., Louis Haniel, Bueck, ferner infolge der Einladung des Herrn Vorsitzenden Herr Ruppel-Dortmund.

Entschuldigt haben sich die Herren Poensgen, Klipfel, Jencke, Massenez.

Zu 1 der Tagesordnung theilt Herr Bueck mit, dafs der Antrag auf Bildung einer Berufsgenossenschaft behufs der Unfallversicherung der Arbeiter für alle Eisen und Stahl producirenden und in der Hauptsache weiter verarbeitenden Betriebe in Rheinland und Westfalen mit Ausschlufs des Regierungsbezirks Trier und des Kreises Wetzlar am 1. November seitens des Vorstands der Gruppe an das Reichs-Versicherungsamt abgegangen sei. Zur Stellung dieses Antrags habe der Vorstand Vollmachten von 132 Betriebsunternehmen mit 58 187 Arbeitern erhalten. Nachträglich seien noch 10 Vollmachten mit 965 Arbeitern eingegangen. Da noch weitere Eingänge zu erwarten sind, so werden dieselben vorläufig noch gesammelt werden. Dagegen habe der Limburger Fabrik- und Hütten-Verein mit 376 Arbeitern auf Veranlassung seines Verwaltungsraths die ertheilte Vollmacht wieder zurückgezogen.

2 der Tagesordnung: Zu der in der Form von 10 Fragen abgefafsten Tagesordnung der Conferenz am 13. November* fafst der Vorstand die folgenden Beschlüsse:

Frage 1: »Erscheinen die bezüglich der Zuschlagsertheilung sowohl bei öffentlichen als bei engeren Submissionen in dem Entwurfe (Allgemeine Bestimmungen unter II 7) in Aussicht genommenen Bestimmungen geeignet, einer etwaigen zu weit gehenden Berücksichtigung absoluter Mindestgebote wirksam vorzubeugen?« (Die zwei letzten Absätze der allgemeinen Bestimmungen unter II 7 lauten: »Ist bei öffentlichen Ausschreibungen keines der nach Ausscheidung der von vornherein auszuschliefsenden Gebote verbleibenden 3 Mindestgebote und bezw. bei nicht öffentlichen Ausschreibungen das Mindestgebot nicht für annehmbar zu erachten, so sind sämmtliche Gebote abzulehnen. — Die Vergebung hat alsdann entweder in einem neuen Ausschreibungsverfahren zu engerer Bewerbung (vergl. 1. Absatz 2, sub 2) oder — letzterenfalls unter ministerieller Genehmigung — freihändig zu erfolgen«).

Der Vorstand hält es zwar für zweckmäfsig, dafs in den im zweitletzten Absatz angeführten Fällen zur engeren Submission übergegangen wird; er ist aber gegen freihändige Vergebung, denn die Fälle, in denen eine solche eintreten kann, seien in Abschnitt I genau festgestellt.

Frage 2: »Kann den Klagen über die aus der Veröffentlichung der Submissionsergebnisse erwachsenden Uebelstände durch Mafsnahmen der Verwaltung — eventuell in welcher Weise — abgeholfen werden?«

Der Vorstand erachtet es infolge hervorgetretener Mifsstände für erwünscht, dafs Submissionen von gröfserer Bedeutung im Reichs-Anzeiger publicirt werden.

Zu Abschnitt II Nr. 6 wird vom Vorstand folgender Zusatz beantragt:

> hinter »die etwa erschienenen« zu setzen »legitimirten Bewerber«.

---

* Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller ist aufgefordert worden, sich an den in Aussicht genommenen Verhandlungen durch einen oder mehrere Vertreter zu betheiligen. — Ueber den Verlauf der Conferenz siehe den Bericht S. 732 dieses Hefts.

Dem Absatz 2 soll hinzugefügt werden:

»Die Protokolle sind zu secretiren«.

Frage 3: »Sind mit dem Verfahren, die Gebote in Procenten der Anschlagssumme zu erfordern, Unzuträglichkeiten vorhanden? Stehen deshalb der weiteren Zulassung dieses Verfahrens Bedenken entgegen?«

Diese Frage betrifft die Bedingungen für Hochbauten, an denen die Gruppe kein directes Interesse hat.

Frage 4: »Hat die bisherige Handhabung der Bestimmungen über die Zulässigkeit der Ausbedingung von Mehr- oder Minderlieferungen zu begründeten Klagen Anlafs gegeben? eventuell bezüglich welcher Lieferungsgegenstände?«

In bezug auf die Berechnung des Stempels für eventüelle Mehrlieferung wird vom Vorstand als nothwendig erachtet, dafs, falls die Mehrlieferung nicht stattfindet, der betreffende Stempel rückvergütet werden soll.

Frage 5: »Erscheinen die im Entwurfe vorgesehenen Bestimmungen über die Abrechnung und Zahlung ausreichend, um eine den berechtigten Erwartungen der Unternehmer entsprechende prompte Abwicklung dieser Geschäfte zu gewährleisten?«

Nach der Ansicht des Vorstands sind möglichste Garantieen zu schaffen, dafs die Abnahme nur durch wirklich erfahrene Beamte, wenn thunlich seitens eigens zu schaffender Abnahmeämter, erfolgt; ferner auch, dafs die schleunige Abnahme gesichert wird. Eventuell ist in Aussicht zu nehmen, im Fall die Abnahme durch Verschulden der Abnehmer verzögert wird, Verzinsung für die verzögerte Zahlung zu verlangen.

Frage 6: »Haben die bisherigen Bestimmungen über die Höhe und die Art der Einziehung von Cautionen Uebelstände nach sich gezogen und insbesondere sich einer Betheiligung der kleineren Gewerbetreibenden, Handwerker u. s. w., an den Submissionen hinderlich erwiesen? und ist von den in dem Entwurfe dieserhalb in Aussicht genommenen geänderten Vorschriften die wünschenswerthe Abhülfe dieser Uebelstände zu erhoffen?«

In bezug auf den letzten Satz des ersten Absatzes von Abschnitt VI, Nr. 2: »Die Sicherheit kann durch Bürgen oder durch Caution gestellt werden« wird vom Vorstand in Aussicht genommen, in der Conferenz nähere Ausführungen bezüglich der Art der zulässigen Bürgschaft herbeizuführen.

Frage 7: »Ist bisher, wie vielfach geklagt wird, nicht genügend auf eine angemessene Theilung der Ausschreibungsgegenstände in Loose und Gruppen Bedacht genommen worden?

Erscheinen die in dieser Beziehung in dem Entwurfe in Aussicht genommenen Aenderungen der bisherigen Vorschriften zur Erreichung des Zweckes, die kleineren Gewerbetreibenden an der Ausführung der staatlichen Arbeiten oder Lieferungen thunlichst zu betheiligen, geeignet?«

Der Vorstand monirt, dafs mehrfach ganz ungleichartige Dinge einem Unternehmer zugewiesen werden, wie beispielsweise bei dem Bahnhof in Frankfurt a. M. mit der Eisenconstruction auch die Verglasung verbunden worden ist. Es soll darauf hingewirkt werden, dafs nur im wesentlichen gleichartige Dinge ausgeschrieben werden.

Frage 8: »Empfiehlt es sich, die Ausschreibung von Lieferungen nicht, wie bisher in der Regel geschehen, für den Bedarf einer Jahresperiode, sondern für längere oder kürzere Zeiträume stattfinden zu lassen? Bezüglich welcher Lieferungsgegenstände werden eventuell entsprechende Anordnungen befürwortet? und welche Zeitperioden sind für die betreffenden Gegenstände in Vorschlag zu bringen?«

Der Vorstand erachtet eine zeitigere Ausschreibung der Lieferungen für nothwendig, um die Werke davor zu schützen, dafs sie einige Zeit übermäfsig beschäftigt und dann ohne ausreichende Arbeit sind. Für längere Zeit als den Jahresbedarf soll die Ausschreibung nicht stattfinden; es wird aber auch hierbei für nothwendig erachtet, dafs nicht zu grofse Quantitäten des Jahresbedarfs auf einen Termin ausgeschrieben werden.

Frage 9: »Erscheint es zweckmäfsig, und eventuell bezüglich welcher Lieferungsgegenstände, in den Angeboten eine Angabe über den Ursprung der zu liefernden Waare zu fordern?«

Der Vorstand erachtet es für zweckmäfsig, in den Angeboten eine solche Angabe zu fordern.

Frage 10: »Hat das bisherige Verfahren bezüglich der Ueberlassung der der Ausschreibung zu Grunde gelegten Zeichnungen u. s. w an die Bewerber zu begründeten Klagen Anlafs gegeben?«

Der Vorstand glaubt, auf diese Frage mit Nein antworten zu müssen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, wird die Sitzung geschlossen. *H. A. Bueck.*

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Gonsiorowski, Léon, Ingénieur de la Cie. internationale des Wagons lits et des grands express Européens, Paris, 69 Boulevard Haussmann.

Hengstenberg, Paul, Director des Walzwerks von Englerth & Cünzer, Eschweiler-Pümpchen.

Kollmann, Fr., Ingenieur, Coblenz, Friedrichstr. 30.

Müller, Carl, Ingenieur der Königshütte, Königshütte i. Oberschl.

Remy, Roland, Ingenieur, Via Assietta 27, Torino (Italien).

Strippelmann, Leo, Generaldirector, Berg- und Hütten-Ingenieur, Berlin W., Friedrich-Wilhelmstr. 22.

Neue Mitglieder:

Bergstein, Joseph, Maschinenmeister der oberschles. ischen schmalsp. Eisenbahn, Beuthen in Oberschl.

Goecke, Dr. jur. Feodor, Duisburg.

Svedelius, A. G., Director des Uddeholm Eisenwerks in Schweden.

Tafel, J., i. F.: J. Tafel & Comp., Feineisenwalzwerk in Nürnberg.

Ausgetreten:

Dagner, F., Eisenhammer Kutzdorf bei Küstrin.

General-Versammlung

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 7. December d. J., Vormittags 11½ Uhr,

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. *Vereins-Angelegenheiten:* Geschäftliche Mittheilungen. — Vorstandswahlen.
2. *Die wirthschaftlichen Vortheile der Colonialpolitik und deren Bedeutung für den deutschen Techniker,* eingeleitet durch Herrn Reichstagsabgeordneten Dr. Hammacher.
3. *Die feuerlose Locomotive in ihrer Anwendung auf den Bergwerks- und Hüttenbetrieb.* Vortrag von Herrn Director G. Lentz.

Bücherschau.

„Die Kanalfrage" von Opel, Kgl. Regierungs- und Baurath a. D. (Leipzig, Engelmann, 1884.)

Der Verfasser, dessen Losungswort »Eisenbahn und Kanal, ist, beginnt seine interessante Broschüre mit den Worten: „Wenn nach den vorjährigen Commissionsverhandlungen im Herrenhause die Bejahung der Kanalfrage von den Einen als communis opinio hingestellt wurde, namentlich auf Grund der überwältigenden Majorität, mit welcher das Abgeordnetenhaus sich für den Nordkanal (Kanal von Dortmund nach der Ems) ausgesprochen, während die Anderen mit gleicher Entschiedenheit die Kanäle als überlebte Einrichtungen verurtheilten und die Unterstützung der industriellen Kreise des Westens am besten in Form einer Herabsetzung der Eisenbahntarife zu erreichen meinten, so drängt das allen Vaterlandsfreunden ja gleich warm am Herzen liegende Interesse für vollste Entwicklung unserer wirthschaftlichen Kräfte zur erneuten Prüfung der Frage: Wer hat recht? Die Entscheidung dürfte nur von einem Vergleiche der Transportkosten für Massengut auf Eisenbahn und Kanal — und zwar für beide unter thunlichst gleichen Bedingungen — zu erhoffen sein; das will sagen: mit den grofsartigen Leistungen des Dampfbetriebes unserer Bahnen kann nur ein ebenso zuverlässig arbeitender Dampfbetrieb auf dem Kanal in Parallele gestellt werden."

Durch eingehende Berechnungen führt Opel den Nachweis, dafs die durchschnittlichen Selbstkosten für den Bahntransport einer Tonne Kohlen von Dortmund nach der Ems ℳ 6,01 betragen, während sich bei der Kanalfracht die Selbstkosten nur auf ℳ 3 stellen. Nimmt man an, dafs jährlich 1,12 Millionen Tonnen Kohlen nach der Ems gehen, so ergiebt sich für den Staat durch den Kanaltransport eine Ersparnifs von ℳ 3 370 000. Für die Zechen stellt sich durch den Kanaltransport nach der Berechnung Opels — gleichfalls nur bei Berücksichtigung des Verkehrs nach Papenburg — eine Ersparnifs von ℳ 1 220 000 heraus. Der Verfasser schliefst sich deshalb dem Ausspruch der Direction für den K. K. Eisenbahnbetrieb bezüglich des Donau-Elbe-Kanals an, „dafs derselbe der Eisenbahn hinsichtlich der Massentransporte auf grofse Entfernungen bei niedrigen Frachtsätzen (welche Transporte der Bahn verschlossen bleiben), überlegen sei; dafs solche Wasserstrafse Industrieen zu schaffen vermöge, welche bedeutende Neuerzeugung von Gütern bewirken, die als höherwerthige Erzeugnisse Bahnbeförderung suchen;" indem er Generaldirector Weidtmann zustimmt, welcher die Hoffnung hegt, „dafs sich Eisenbahn und Kanäle wohl ganz friedlich vertragen und gegenseitig mehr oder weniger unterstützen können."

Auf den Einwand der Kanalgegner, dafs an Herabsetzung der Eisenbahnfrachten für Einzelladungen und Stückgüter nicht zu denken sei, wenn die Kanäle den Eisenbahnen die Massentransporte entziehen würden, erwidert Opel: „Je mehr Massentransporte, desto mehr Verlust bei der Bahn, desto ferner die Möglichkeit einer Reduction der übrigen Tarifsätze, u. A. auch derer für Stückgut und Einzelladungen."

Aus diesem kurzen Auszug ist ersichtlich, dafs die kleine, 35 Seiten umfassende Broschüre den Kanalgegnern reiches Material zur Bekämpfung bietet.

B.

Die Darstellung des schmiedbaren Eisens in praktischer und theoretischer Beziehung von Dr. Hermann Wedding, kgl. preufs. Geheim. Bergrath. **Erster Ergänzungsband, der basische Bessemer- oder Thomas-Procefs.** Braunschweig bei Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 9 Mark.

Dieses soeben im Umfange von 200 Seiten erschienene Werk beansprucht in hohem Grade das Interesse aller Eisenhüttentechniker. Es dient, wie auf dem Titel vermerkt, als Ergänzungsband zu dem bekannten Werke des Verfassers »Die Darstellung des schmiedbaren Eisens,« bildet aber ein für sich abgeschlossenes Buch. Der letzte Theil des Hauptwerks ist vor 7 Jahren dem Druck übergeben worden, d. h. also zu einer Zeit, in der die praktische Durchführung der Entphosphorung im Converter noch als frommer Wunsch galt. Im Hinblick auf den seit dieser Zeit eingetretenen gewaltigen Umschwung können wir daher dem in der Ankündigung Gesagten, dafs der Ergänzungsband dazu bestimmt ist, eine bereits fühlbar gewordene Lücke auszufüllen, nur vollkommen beipflichten; wir fügen hinzu, dafs der Ergänzungsband alle Vorzüge, welche das Hauptwerk auszeichnen, in erhöhtem Mafse besitzt, es kommt dem Werke wesentlich zu gute, dafs der Verfasser der praktischen Ausführung des Processes in allen Entwicklungsstufen seine Aufmerksamkeit gewidmet hat.

Das Werk zerfällt in Einleitung und zehn Abschnitte.

Abschnitt I gewährt uns einen Rückblick auf die vor Einführung des Thomas-Processes vorliegenden praktischen Möglichkeiten, den Phosphor in irgend einem Fabricationsstadium zu entfernen; besondere Besprechung finden das Jacobische Verfahren, die carbonatfreien Erze mittelst verdünnter Säuren zu behandeln. die Reductionsversuche im Hochofen und die Oxydationsarbeiten im Feinofen nach den Ausführungen von Krupp & Bell und endlich die Kernpunkte der deutschen Reichspatente von Thomas und seinen Nachfolgern, betreffend Anwendung eines andern als eines kieselsäurereichen Futters, die basischen Zuschläge und das Nachblasen.

Im II. Abschnitt werden zunächst die älteren Vorgänge bei Verwendung erdbasischer Materialien behandelt, sodann folgt in interessanter Darstellung Wortlaut und Beschreibung der verschiedenen Thomasschen Patente. Es wird nachgewiesen, wie der Erfinder in seinem ersten, allerdings niemals zu ausgedehnterer praktischer Verwendung gelangten Patent sich auf dem richtigen Pfade befand, insofern er die Verwendung eines Dolomits oder magnesiahaltigen Kalksteines mit einem denselben im gebrannten Zustande frittenden Bindemittel vorschlug; das zu letzterem gewählte Natriumsilicat erwies sich nur nicht als das geeignete und trat der Erfolg erst ein, als dasselbe im zweiten Patent durch Aluminiumsilicat (Thon) ersetzt wurde. Dann folgt die praktische Vorbereitung der basischen Materialien nebst kritischer Erörterung ihrer Verwendbarkeit.

Die Einrichtung und Ausfütterung der Birne ist die Ueberschrift des III. Abschnitts. Im Texte sind u. a. die noch nirgends veröffentlichten Profile der Birnen der rheinischen Stahlwerke und von Witkowitz eingeschaltet, ferner auf einer lithographirten Tafel die ebenfalls neue genaue Zeichnung der Peiner Converterconstruction angegeben. In sachgemäfser und sehr vollständiger Weise wird hier die Anfertigung

der Fütterung des Bodens, die verschiedenen Methoden zur Auswechslung, die Zerlegbarkeit und die Kühlung der Birne geschildert unter Hinweis auf die vom sauren Betrieb abweichenden Bedingungen.

Der IV. Abschnitt behandelt die Materialien: das Roheisen in erster und zweiter Schmelzung, das Zusatzeisen, den Zuschlagskalk bezw. Ersatz desselben durch andere Substanzen und den Wind. Sehr dankenswerth ist die Zusammenstellung der Analysen von Roheisensorten, welche auf den verschiedenen Werken zur Verwendung gelangen. Der folgende Abschnitt enthält die praktische Ausführung des basischen Bessemerprocesses, die hier angegebenen Einrichtungen wurden meistens zuerst in »Stahl und Eisen« veröffentlicht, neu ist die in Peine benutzte Giefspfanne.

Im VI. Abschnitt sind die chemischen und physicalischen Vorgänge besprochen; unter ersteren sind die bekannten Untersuchungen von Prof. Finkener, Kupelwieser, Richards und Stead angeführt, in deren Anschlufs die Reihenfolge der Oxydationserscheinungen auf Grund der eingehenden Untersuchungen von Finkener erörtert wird. Unter den physicalischen Vorgängen ist nur die Wärmeentwicklung, als der einzige vom sauren Procefs abweichende Vorgang in Betracht gezogen.

Der VII. Abschnitt bringt die allgemeine Anordnung der basischen Bessemerwerke. Es ist hierbei die von Holley vorgeschlagene Anordnung in Aufund Grundrifs, ebenso die der Erimushütte und der Witkowitzer Werke und endlich in gröfserem Mafsstabe die Anlage der Peiner Hütte berücksichtigt, so dafs die gegebene Auswahl eine sehr vollständige ist.

Die im VIII. Abschnitt behandelte Verwerthung der basischen Schlacke hat in der Praxis die Kinderschuhe noch nicht ausgetreten, so dafs der Verfasser sich hier auf Nebeneinanderstellung der verschiedenen Vorschläge beschränken mufste. Wir verweisen übrigens auf die Wiedergabe der Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleifs in dieser Nummer auf S. 740.

Die Entphosphorung im Flammofen, welche den Inhalt des IX. Abschnitts bildet, ist nach unserm Bedünken etwas stiefmütterlich behandelt, allerdings fallen die auf diesem Gebiete erzielten Fortschritte in die allerneueste Zeit.

Als aus dem Rahmen des Gesammtwerks herausfallend ist der X. Abschnitt, ökonomischer Erfolg des basischen Bessemerprocesses, zu bezeichnen. So willkommen vielleicht mancherorts augenblicklich die darin enthaltenen Angaben sein mögen, so passen sie nach unserer Meinung doch nicht in ein Werk, das den Anspruch auf Beibehaltung eines beständigeren Werthes erheben mufs. Ist es schon an und für sich ungemein schwierig, die Selbstkosten von Thomasroheisen und die Umwandlungskosten desselben in Flufseisen für die verschiedenen Districte Deutschlands mit einiger Genauigkeit zu berechnen, so liegt es auch in der Natur der Sache, dafs eine solche Zusammenstellung nie mehr als ephemere Bedeutung besitzen kann, eine Werthschätzung, welche der sonstigen Anlage des Werkes widerspricht.

Wir wollen es auch nicht verhehlen, dafs wir die gemachten Zahlenangaben selbst mit etwas skeptischen Augen betrachten; nach unserer Ansicht ist es z. B. sehr gewagt, die Mehrausgaben, welche im basischen gegenüber dem sauren Procefs aus der Fütterung selbst, dem Kalkzuschlag, den häufigen Reparaturen und den höheren Arbeitslöhnen entstehen, auf genau 4,60 ℳ zu veranschlagen, da hierbei die jeweiligen örtlichen Verhältnisse ausschlaggebend sind.

Vielleicht hat der Verfasser diesen ganzen Abschnitt aus patriotischen Rücksichten seinem Buche einverleibt, eine Durchsicht desselben mufs das Herz eines jeden Deutschen mit Stolz erfüllen, wenn er sich an der Hand der daselbst mitgetheilten statistischen Angaben überzeugen kann, in welch hohem Mafse in seinem Vaterland die Erfindung des Engländers Thomas nutzbringend verwerthet worden ist.

Im Anhang, die Entschwefelung des Roheisens betitelt, werden noch die neueren von Rollet, Garnier, Cely u. a. vorgeschlagenen und in dieser Zeitschrift eingehend besprochenen Vorschläge behufs Reinigung des Roheisens von Schwefel übersichtlich erwähnt; der Schwefel bleibt bekanntlich im basischen Procefs auch nach der Entphosphorung unzersetzt und bildet somit ein wesentliches Hindernifs für die weitere Ausdehnung des basischen Bessemerprocesses auf die Verarbeitung aller Roheisensorten. —

Wir sind vom Herrn Verfasser freundlichst darauf aufmerksam gemacht worden, dafs einige Druckfehler stehen geblieben sind.

Seite 25 Zeile 8 von oben mufs es heifsen: die Patentschrift statt der Patentanspruch; Seite 25 Zeile 19 von unten mufs es heifsen: **P. A.** 34929, 34930 statt **R. P.** 34929, 34930; Seite 177 Zeile 10 von oben mufs es heifsen: 48,79 **kg** statt 48,79 **Proc.**

Die fleifsige Ausarbeitung, die übersichtliche Anordnung und die Mittheilung von viel neuem bisher Unveröffentlichtem sichern dem Werke die allgemeine Verbreitung in den einschlägigen Kreisen des In- und Auslandes.



Inhalts-Verzeichnifs

zum

4. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

1884, Heft 7 bis 12.

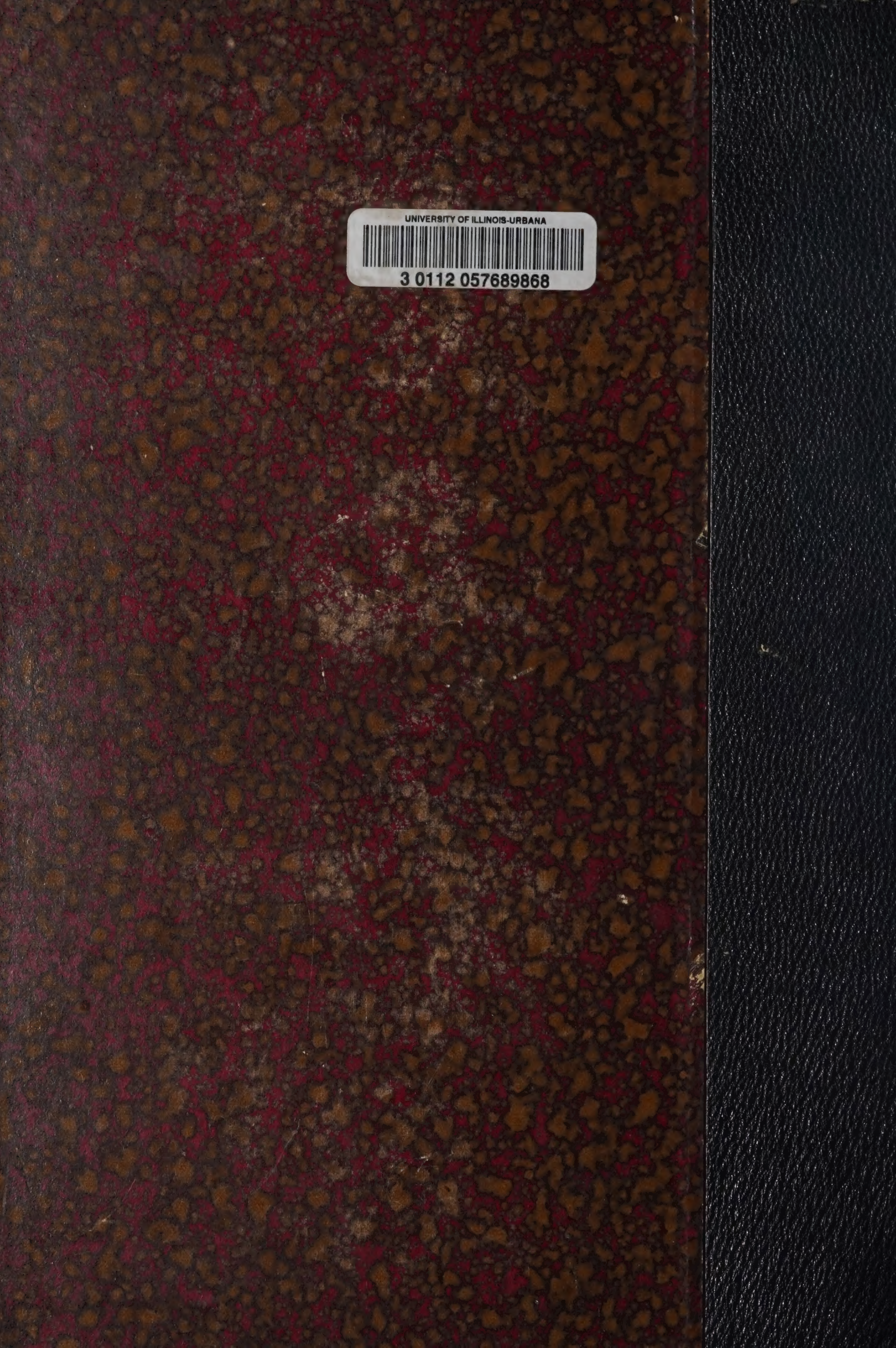
Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.










UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 057689868